



BİOLOGİYA

DƏRSLİK

7



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!

Əhliyə



HEYDƏR ƏLİYEV
AZƏRBAYCAN XALQININ ÜMUMMİLLİ LİDERİ

Levin

Rəşad Səlimov
Elşad Yunusov
Nailə Əliyeva
Xumar Əhmədbəyli
Elnur Məmmədov

Biologiya


Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün biologiya fənni üzrə dərslik (2-ci hissə)


©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi




Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi trm@arti.edu.az və derslik@edu.gov.az elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur. Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

7

2-ci hissə

Bölmə 4 Heyvanların bədən örtükləri və bədən quruluşu

4.1	Onurğalı heyvanların xarici bədən örtükləri	6
4.2	Onurğalı heyvanların bədən hissələri	9
4.3	Onurğasız heyvanlarda bədənənin əsas hissələri. Həlqəvi qurdlar və bağırsaqlıqlular	12
4.4	Onurğasız heyvanlarda bədənənin əsas hissələri. Buğumayaqlılar	15
4.5	Onurğasız heyvanlarda bədənənin əsas hissələri. Molyusklar	19
	Elm, texnologiya, həyat	21
	Xülasə	22
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	23

Bölmə 5 Bioloji müxtəliflik

5.1	Ekoloji amillər	26
5.2	Təbii yaşayış mühitləri	29
5.3	Biomüxtəliflik	34
	Elm, texnologiya, həyat	39
	Xülasə	40
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	41

Bölmə 6 Ekosistemlərdə enerji axını

6.1	Ekosistemlərdə qida münasibətləri. Qida zəncirləri	44
6.2	Ekosistemlərdə qida münasibətləri. Qida şəbəkəsi	47
6.3	Su və quru ekosistemlərində qida şəbəkələri	50
6.4	Ekoloji piramidalar	54
	Elm, texnologiya, həyat	59
	Xülasə	60
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	61

Bölmə 7 Sağlam həyat tərzini

7.1	Fiziki sağlamlıq	64
7.2	Bədən kütlə indeksi və sağlamlıq	68
7.3	Psixi sağlamlıq	71
7.4	Zərərli vərdişlər və sağlamlıq	73
	Elm, texnologiya, həyat	75
	Xülasə	76
	Ümumiləşdirici tapşırıqlar	77
	Sözlük	79

4

bölmə

Heyvanların bədən örtükləri və bədən quruluşu

Digər canlı orqanizmlər kimi heyvanlar təbiətin ayrılmaz hissəsidir. Bakteriyalardan fərqli olaraq onlar eukariot orqanizmlərdir. Heyvanların əksəriyyətində qida axtarışında, düşmənlərdən qorunmaqda və əlverişsiz mühit şəraitində fəal hərəkəti təmin edən müxtəlif orqanlar (üzgəclər, ayaqlar, qanadlar) olur.



- Təbiətdə bəzən fərqli quruluşlu, lakin bədən rənginə görə çox oxşar olan heyvanlar var. Belə ki, "bəbir qurbağası", "bəbir balığı" və "bəbir kəpənəyi" adlarını onlar məşhur yırtıcı heyvanın xəzini xatırladan oxşar bədən rəngində olduqları üçün almışlar.
- 1. Bu və ya digər heyvanı hansı xüsusiyyətlərinə görə təsvir etmək olar?
2. Heyvanları bir-birindən hansı səciyyəvi xüsusiyyətlərinə görə fərqləndirmək olar?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

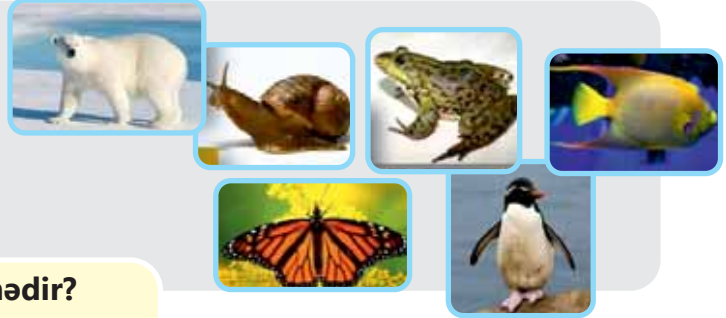
- Heyvanlar, əsasən, onurğasızlar və onurğalılar olaraq qruplaşdırılır
- Onurğalı heyvanların əksəriyyətinin bədənini baş, boyun, gövdə, quyruq və ətraflardan ibarətdir
- Onurğalı heyvanlar üzgəc, quyruq, ön və arxa ətraflarının köməyi ilə hərəkət edə bilirlər
- Onurğalı heyvanların bədənini xaricdən pulcuq, lələk və tüklərlə örtülür
- Onurğasız heyvanların əksəriyyətinin bədənini baş, döş, qarıncıq və bir neçə cüt ətraflardan ibarətdir
- Əksər onurğasız heyvanların qanadları olduğu üçün onlar uça bilirlər

4.1 Onurğalı heyvanların xarici bədən örtükləri

Açar sözlər

pulcuq, nəm dəri, çanaq, lələk, tük

Yer kürəsinin heyvanlar aləmi çox müxtəlifdir. Sadə və mürəkkəb quruluşlu, bir-birinə bənzər və ya tamamilə fərqli heyvanlar olur. Bu çoxşəkiliyi ayırd etmək üçün heyvanları müxtəlif qruplarda birləşdirirlər.



- Heyvanları təsnif etməyin əhəmiyyəti nədir?
- Sizcə, heyvanları hansı qruplara ayırmaq olar?

Onurğalı heyvanlar

Onurğalı heyvanlar daxili skeletə və onurğaya malik, mütəşəkkil quruluşlu olurlar. Onurğalı heyvanların əsas səciyyəvi əlamətlərindən biri dayaq funksiyasını yerinə yetirən daxili ox skeleti – onurğanın olmasıdır. Balıqlar, suda-quruda yaşayanlar (amfibilər), sürünənlər (reptililər), quşlar, məməlilər onurğalı heyvanlara aid edilir.

Balıqlar, amfibilər və sürünənlər soyuqqanlı heyvanlardır. Onların bədən temperaturu xarici mühitin temperaturundan və orqanizmin fəaliyyətindən asılı olaraq dəyişir.

Quşlar və məməlilər istiqlanlı heyvanlardır. Xarici mühitin temperaturundan asılı olmayaraq onların bədən temperaturu sabitdir.

Onurğalı heyvanların bədən örtükləri

Bədən örtükləri heyvanları, onların daxili orqanlarını əlverişsiz temperaturdan, rütubət dəyişkənliyindən, yırtıcıların və parazitlərin hücumundan və digər xarici təsirlərdən qoruyur. Bədən örtükləri tənəffüs və ifrazat proseslərində də iştirak edir.

Fəaliyyət

Onurğalı heyvanların bədən örtükləri

Ləvazimat: onurğalı heyvan nümunələri və ya fotosəkilləri, balıq pulcuğu, lələk, yun, buynuz, lupa.

İşin gedişi:

1. Təqdim olunan nümunələri müşahidə edin.
2. Aşağıda verilən cədvəl dəftərinizdə çəkin.
3. Heyvanların xüsusiyyətlərini cədvəldə qeyd edin.

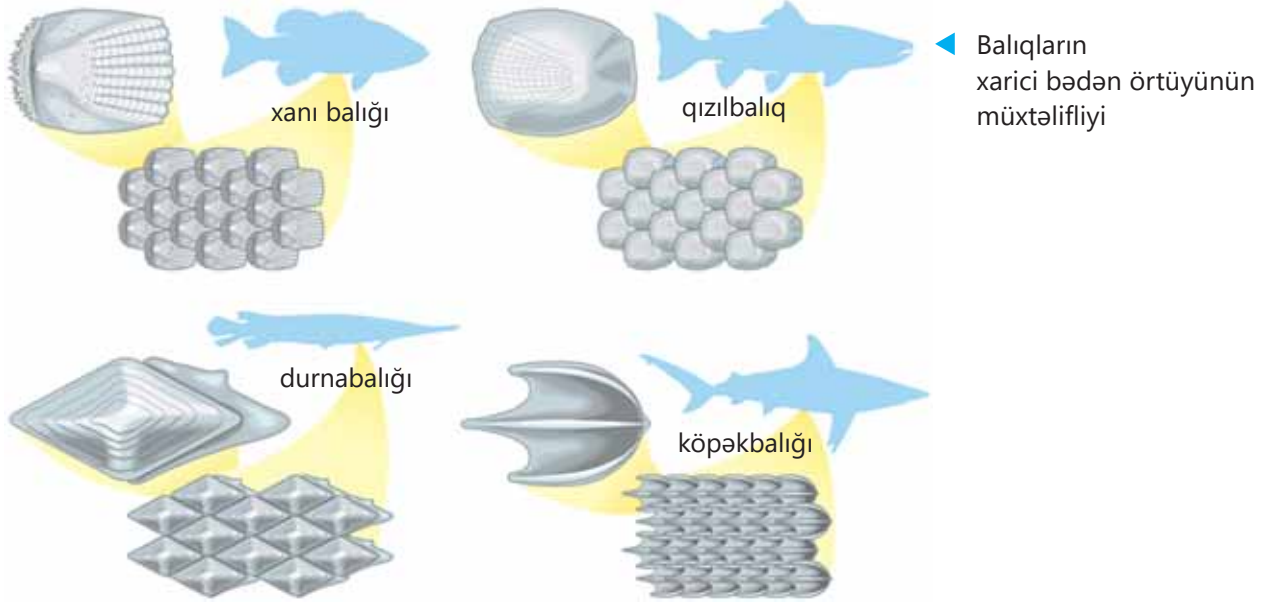
Müzakirə edin:

1. Qeyd olunan heyvanların bədən örtüklərinin rolu nədədir?
2. Bu heyvanların bədən örtüklərində müşahidə olunan fərqlər nə ilə əlaqədardır?

	Balıq	Kərtənkələ	Quş	Məməli
Bədən örtüyünün xüsusiyyətləri				
Yaşadığı mühit, həyat təzi				
Örtüyün əhəmiyyəti				

Heyvanların bədən örtüklərinin quruluşu əhəmiyyətli dərəcədə onların yaşadıkları mühitdən asılı olur. Əgər mühit şəraiti sərtdirsə, o zaman bədən örtükləri mühitə uyğun olaraq dəyişir. Bədən örtüklərində vəzilər ola bilər. Ən çox vəzilər məməlilərin dərisində olur.

Balıqların əksəriyyətinin dərisi **pulcuqlarla** örtülü olur və dəridə selik ifraz edən vəziləri vardır.



Amfibilərin xarici bədən örtüyü çılpaq **nəm dəridir**. Dəridə selik ifraz edən çoxlu vəziləri vardır. Bu vəzilərin ifraz etdiyi selik orqanizmi qurumaqdan və zərərli mikroorqanizmlərdən qoruyur. Daha uzun müddət quruda yaşayan quru qurbağalarında dəri qismən buynuzlaşır və su itkisinin qarşısını alır.



▲ quru qurbağası



▲ göl qurbağası

Sürünənlərin dərisi quru və vəziszidir, buynuz maddədən ibarət pulcuqlarla örtülür. Bu onları mexaniki zədələrdən və su itkisindən qoruyur. Sürünənlərin nümayəndəsi olan tısbağaların bədənini üstədən və altından sümükləmiş **çanaq** ilə əhatə olunmuşdur.



▲ timsah



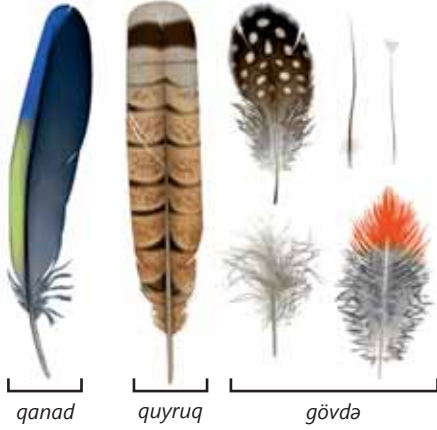
▲ kartankala



▲ ilan



▲ tısbağa



Quşların dərisi quru və buynuz maddəli **lələklərlə** örtülü olur. Lələklər bədəndə müəyyən qaydada yerləşir. Quşların əksəriyyətində yeganə dəri vəzisi piy ifraz edən büzdüm vəzsidir. Bu vəzi su quşlarında yaxşı inkişaf etmiş olur. Quş dimdiyi ilə vəzini sıxaraq yağlı mayeni çıxarır və lələklərinə sürtür, nəticədə onlar su keçirmir.

Məməlilərin dərisi isə **tüklə** örtülür. Dərinin tük örtüyü vaxtaşırı yenilənə bilir. Tük örtüyünün dəyişməsi *tüləmə* adlanır. Tük örtüyü bədən temperaturunun sabit saxlanılmasında mühüm rol oynayır. Dəridə həm də tər, piy, süd və qoxu vəziləri olur.

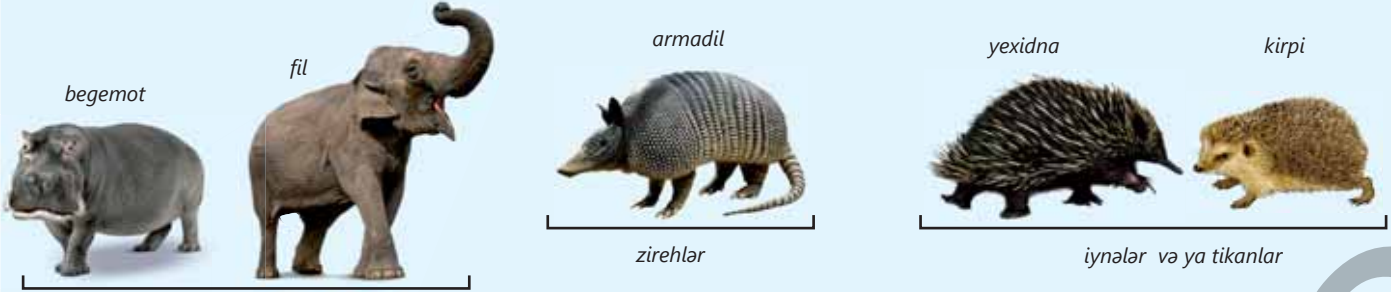
▲ Quş bədəninin lələk müxtəlifliyi

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Tüləmə hansı hallarda baş verir? Əhəmiyyəti nədir?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkildə göstərilən heyvanların tük örtüyü şəklini dəyişmişdir.



Tük örtüyü yoxdur, dərinin üst qatı qalınlaşmışdır

Müzakirə edin:

- Bu şəkildəyişmələr nə ilə əlaqədar yaranmışdır?
- Belə şəkildəyişmələr bu heyvanlara hansı üstünlüklər verir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Yer üzündə iqlimin dəyişməsi heyvanların bədən örtüyünə təsir edirmi? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Düzgün ifadələri seçin:
 - a) Quşların dərisində çoxlu vəzi var.
 - b) Qurbağaların dərisi nəm və cılpaqdır.
 - c) Sürünənlərin dərisi quru və vəzisz olur.
 - d) Amfibilərin bədən temperaturu ətraf mühətdən asılıdır.
 - e) Balıqların dəriləri cılpaq və seliklidir.
 - f) Məməlilərdə tük örtüyü inkişaf etmişdir.
 - g) Məməlilərin dərisində vəzi yoxdur.
3. Büzdüm vəzisinin quşlar üçün əhəmiyyəti nədir?

4.2 Onurğalı heyvanların bədən hissələri

Açar sözlər

baş, gövdə, quyruq, ətraflar

Tısbağalar bir saatda təxminən 400 m, kenquru isə bir tullanışda 6 metrə qədər məsafə qət edə bilər. Elə onurğalılar var ki, həm suda, həm də quruda (məsələn, qurbağalar və timsahlar) hərəkət edə bilirlər. Məməlilərin nümayəndəsi olan yarasalar quşlar kimi uça bilər.



• Onurğalılar hansı bədən hissələrinin köməyi ilə hərəkət edə bilirlər?

Onurğalı heyvanlar fəal hərəkət sayəsində öz yaşayış məskəni dəyişərək yeni ərazilərə yayılır. Yaşayış mühitindən və həyat tərzindən asılı olaraq onurğalıların müxtəlif bədən formaları və hərəkət orqanları var. Bunun sayəsində onurğalılar üzür, sürünür, dırmanır, yeriyir, qaçır, tullanırlar, uçurlar.

Fəaliyyət

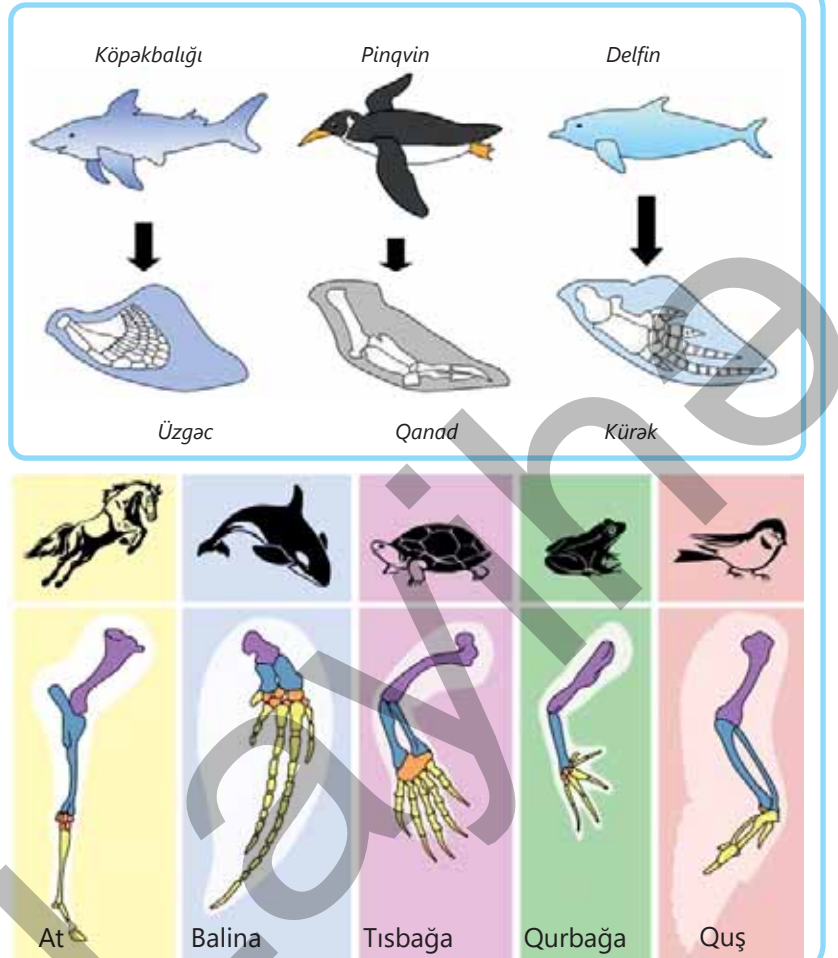
Onurğalı heyvanların hərəkət orqanları

İşin gedişi:

Müxtəlif onurğalı heyvan qruplarına aid canlıların ön ətraflarının şəkillərinə baxın.

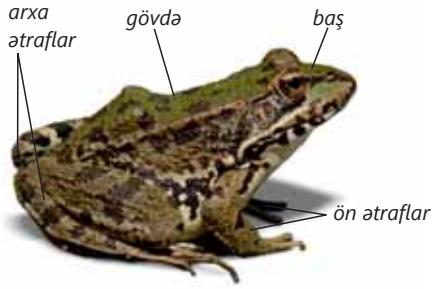
Müzakirə edin:

1. Bu heyvanlar üçün hansı hərəkət forması səciyyəvidir?
2. Ətraflar arasında hansı oxşar və fərqli xüsusiyyətlər var?

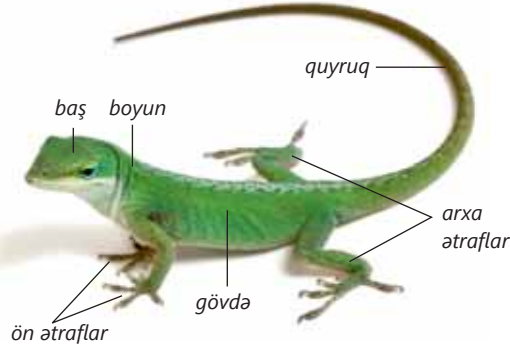




Uzunsov bədən formalı balıqların bədənini **baş, gövdə** və **quyuq** hissələrindən ibarətdir. Balıqlar üzgəclərin köməyi ilə hərəkət edir. Balıqların irəli hərəkətində əsas rolu quyuq üzgəci oynayır. Balıqlar suyun dibinə enərkən və ya səthinə qalxarkən suda müvazinəti saxlamaq üçün cüt döş və cüt qarın üzgəclərindən istifadə edirlər. Tək anal və bel üzgəcləri bədənə dayanıqlıq verir.



Amfibilər həm quruda, həm də su hövzələrində yaşayan onurğalıdır. Onların bədənini baş, gövdə və **ətraflardan** ibarətdir. Göl qurbağasının arxa ətrafları ön ətraflarından daha uzun olduğuna görə sıçrayışla hərəkət edə bilər. Arxa ətraflarının barmaqları arasında üzmə pərdəsi olur.



Sürünənlərin bir çoxu quruda, bir hissəsi isə su mühitində yaşayır. Bu səbəbdən orqanizmlər arasında bədən formasına və hərəkət üsuluna görə fərqlər vardır.

Sürünənlərin çox qısa ətrafları olduğuna görə quyuq da hərəkətdə iştirak edə bilər. İlanların ətrafları yoxdur. Timsahların ayaq barmaqları arasında üzmə pərdələri olur.



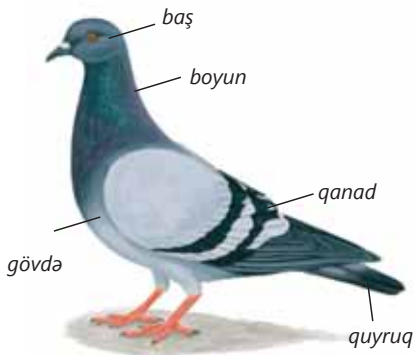
İlanlar əzələlərini yığıb boşaldaraq sürünür



Timsahlar, buqələmunlar, iquanalar, quru tısbağaları ətraflarının köməyi ilə hərəkət edirlər

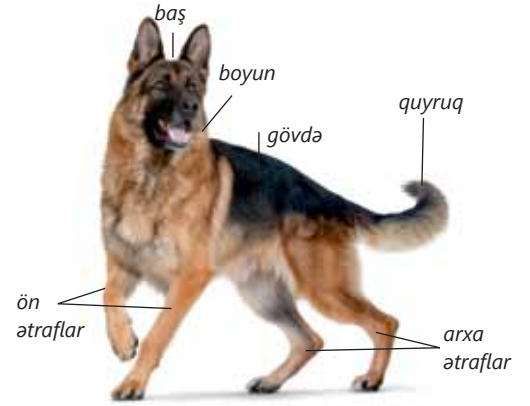


Dəniz tısbağası kürəkşəkilli ətrafları ilə üzür



Quşlar uçan onurğalıdır. Quşların bədənini baş, boyun, gövdə, quyuq və ətraflara bölünür. Uçmaqla əlaqədar olaraq quşların ön ətrafları qanadlara çevrilir. Pinqvinlər, dəvəquşlar kimi bəzi quşlar uça bilmir. Quşların uçuşunda qanadlar və quyuq hissəsində olan iri lələklər mühüm rol oynayır. Quyuq lələklərinin köməyi ilə quş uçuşunu istiqamətləndirir və yerə enərkən sürətini tənzimləyir.

Məməlilərin bədənini baş, boyun, gövdə, ətraflar və quyruqdan ibarətdir. Bəzi məməlilərin ətrafları pəncə, bəzilərininki qanad, bəzilərininki isə üzgəc və ya kürəkşəkillidir. Ətrafların əsas funksiyası dayaq və hərəkəti təmin etməkdir. Bəzi məməlilər ətraflarının köməyi ilə qida əldə etmək, torpaq qazımaq, əşyaları tutmaq, daşımaq və düşmənlərdən müdafiə olunmaq kimi digər funksiyaları da yerinə yetirir.



DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Əksər məməlilərin ətrafları sürünənlərdən fərqli olaraq daha uzundur və bədənə yanlarında deyil, altında yerləşir. Bunun üstünlüyü nədir? Fikrinizi əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

• Fərqli onurğalı heyvan qruplarına aid olan, lakin eyni mühitdə yaşayan heyvanlara nümunələr göstərin.

Yaşayış mühiti	Heyvan	Qrup	Quruluşu və həyat fəaliyyətinin fərqli xüsusiyyətləri
Su mühiti			
Quru mühiti			

Müzakirə edin:

- Eyni mühitdə yaşadıkları üçün bu heyvanlar hansı oxşar xüsusiyyətləri qazanmışdır?
- Bu onlara hansı üstünlüklər verir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Balina və yarasə məməlilərin, ilan və tısbağa sürünənlərin, pinqvin quşların digər nümayəndələrindən nə ilə fərqlənir. Fikrinizi əsaslandırın.

2. Sual işarəsinin yerinə uyğun gələn ifadəni müəyyən edin.

- Balıq – üzgəc, amfibi – ?
- Quru tısbağası – ətraf, dəniz tısbağası – ?
- Qağayı – qanad, pələng – ?
- Sürünənlər – pulcuq, məməlilər – ?
- Quş – baş, boyun, gövdə, ətraflar, balıq – ?
- Məməlilərdə ətraflar – bədənə altında, sürünənlərdə – ?

4.3 Onurğasız heyvanlarda bədəninin əsas hissələri. Həlqəvi qurdlar və bağırsaqlıboşluqlular

Nəhəng Avstraliya qurdu yalnız Avstraliyada yaşayır. Heyvanın ölçüsü 80 sm-dən 3 metrə qədər ola bilər, amma onun ilan kimi nə möhkəm çənələri, nə də zəhər vəzisi olur.



Açar sözlər

buğum, qılıc, sormac, qolcuq, döşənək

- İlan və qurdun oxşar əlamətləri nədir?
- Əsas hansı əlamətə görə qurdlar ilanlardan fərqlənir?

Onurğasız heyvanlar

Onurğasız heyvanlar sayına görə üstünlük təşkil edir. Daxili ox skeleti – onurğa skeleti olmayan onurğasız heyvanlara bütün yaşayış mühitlərində təsadüf edilir. Onların heyvan və bitki orqanizmində parazitlik edən nümayəndələri də var. Onurğasız heyvanlarda müxtəlif bədən quruluşuna rast gəlinir. Onların bir çoxu yaşadıkları mühit şəraitinə çox yaxşı uyğunlaşmışdır.

Həlqəvi qurdlar, bağırsaqlıboşluqlular, dərisitikanlılar, molyusklar, buğumayaqlılar geniş yayılmış onurğasız heyvanlardır.

Həlqəvi qurdlar

Həlqəvi qurdlara müxtəlif mühitlərdə rast gəlinir. Onlar torpağın səthində və yeraltı hissəsində, şirin və duzlu su hövzələrində yaşaya bilərlər. Okeanlarda bu heyvanların bəziləri suda üzür, digərləri isə suyun dibində az hərəkətli həyat sürür.

Fəaliyyət

Soxulcanın quruluş xüsusiyyətləri

Ləvazimat: canlı soxulcan olan banka, pinset, qalın vərəq, şüşə, lupa.

İşin gedişi:

1. Soxulcanı pinsetlə bankadan çıxararaq şüşənin üzərinə qoyun.
2. Bədənin ön, arxa, bel və qarın hissələrinin bir-birindən nə ilə fərqləndiyini müəyyənləşdirin.
3. Bədənin ön hissəsinə yaxın yerləşən qalınlaşmış kəməri (qurşağı) tapın. Lupanın köməyi ilə soxulcanın neçə buğumdan ibarət olduğunu müəyyənləşdirin.
4. Qurdun şəklini dəftərinizdə çəkin və hissələrini qeyd edin.



Müzakirə edin:

1. Soxulcanın bədən quruluşu necədir?
2. Soxulcanın çürüntü ilə zəngin nəmli torpaqda yaşadığını və torpaqdakı üzvi qalıqlarla qidalandığını nəzərə alsaq, onun quruluş xüsusiyyəti yaşadığı mühitlə necə əlaqəlidir?

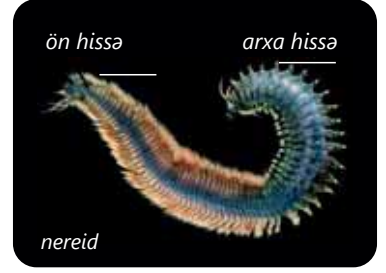
Bu heyvanların bədənini eyni seqmentlərdən – buğumlardan ibarətdir. Bir çoxları üçün xarakterik xüsusiyyət onlarda **qılıcqlar**ın olmasıdır. Qum qurdunda və nereiddə belə qılıcqlar çoxdur. Onlar bədən buğumlarının yan hissəsində yerləşən ayaq pərlərinin üzərində olurlar. Bu qurdlar ayaq pərləri vasitəsi ilə üzürlər.

Həlqəvi qurdların dəri və əzələlərdən ibarət dəri-əzələ kisəsi var. Dəri altında həlqəvi, ondan altda isə uzununa yerləşmiş əzələlər olurlar. Bu əzələlərin növbə ilə yığılıb-açılması sayəsində onlar hərəkət edə bilirlər. Zəlilərdə isə bədəninin ön və arxa tərəfində **sormaclar** yerləşir. Ön sormacların köməyi ilə zəlilər şikarını tutur. Hər iki sormac vasitəsilə hərəkət zamanı müxtəlif əşyalara yapışa bilər. Onlarda ayaq çıxıntıları və qılıcqlar olmur.

Bağırsaqlıqlular

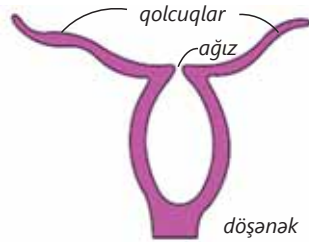
Bağırsaqlıqluların bir çoxu dəniz və okeanlarda, bəziləri isə şirin su hövzələrində yaşayır. Onlara həm suyun səthində, həm də dərinliklərdə rast gəlinir.

Bağırsaqlıqluların fəal hərəkət edən və passiv oturaq həyat tərzini keçirən formaları var. Bağırsaqlıqluların oturaq həyat tərzini keçirən nümayəndələri polip, fəal hərəkətli isə meduza adlanır. Poliplər **döşənək** hissəsi ilə sudakı cisimlərə və ya dibə sətəhe yapışırlar. Bədənini "qolcuqlar" ilə əhatə olunmuş ağız hissəsi yuxarıda yerləşir. Polip formalı bağırsaqlıqlular birlikdə ov etmək və düşmənlərdən qorunmaq üçün çox vaxt koloniyalar əmələ gətirir. Kirəcşəkilli skeleti olan polip koloniyaları şaxələnmiş budaqlıqlar şəklində olurlar.



▲ Həlqəvi qurdların müxtəlifliyi

Polip bədən forması

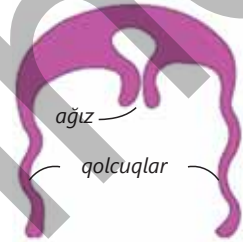


▲ hidra



▲ mərcan polipləri

Meduza bədən forması



▲ aureliya



▲ stavromeduza

Bilirsinizmi?



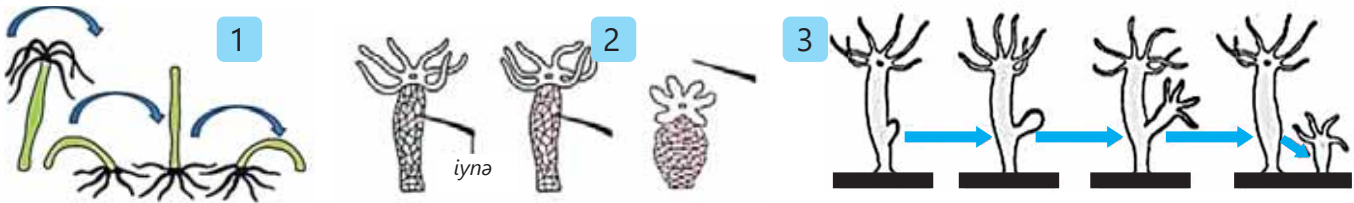
Bəzən "dənizin tropik meşələri" də adlandırılan cəlbedici mərcan rifləri, əsasən, koloniyalarla yaşayan mərcan poliplərinin həyat fəaliyyəti nəticəsində okean və dənizlərin dibindəki qayalıqlarda əmələ gəlir.

Mərcan rifləri müxtəlif formalarda olur. Daha geniş yayılmış növü bir çox tropik sahillərdə inkişaf edən sahil rifləridir. Böyük Sədd rifi Avstraliyanın şimal-şərqi boyunca 2300 km məsafədə uzanır.

Əksər meduzalar hərəkətli həyat təzi keçirirlər. Çətirəbənzər bədənlərinin aşağı hissəsində qolcuqlar və ağız yerləşir. Meduzalar reaktiv hərəkət prinsipi ilə üzürlər. Onlar öz çətirlərinin içindən suyu püskürdürərək və onun əks istiqamətində hərəkət edirlər.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

- Bağırsaqboşluqluların nümayəndəsi olan şirin su hidrasının nümunəsində canlı orqanizmlərin üç əsas xüsusiyyətini nümayiş etdirən şəkillərə nəzər salın.



Müzakirə edin:

- Şəkil 1-3-də canlıların hansı xüsusiyyətləri təsvir edilmişdir?
- Bu xüsusiyyətlərin bağırsaqboşluqlular üçün nə kimi əhəmiyyəti var?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Uyğunluğu müəyyən edin:

A. Bağırsaqboşluqlular

B. Həlqəvi qurdlar

I. Koloniya halında yaşayan nümayəndələri var

II. Bədəni həlqəvi buğumlara bölünür

III. Ağız hissəsi qolcuqlar ilə əhatə olunmuşdur

IV. Yalnız suda yaşayırlar

V. Bədənin buğumlarında qılıçlar var

VI. Oturaq həyat təzi sürürlər

VII. Kirəc skeletli nümayəndələri var

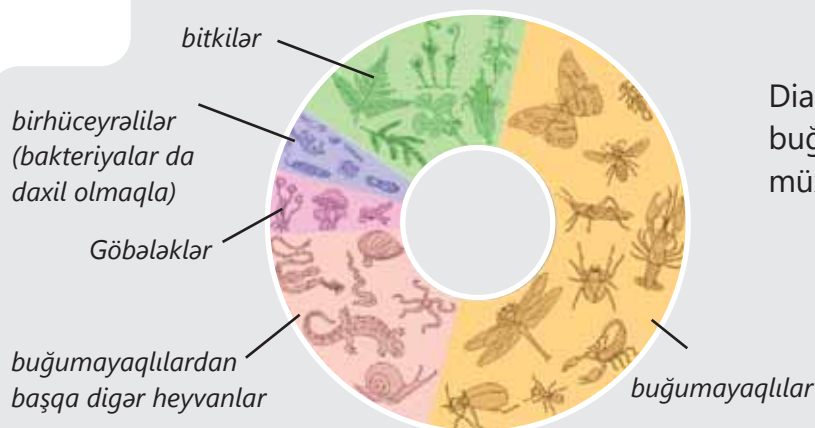
VIII. Bədənin ön və arxa tərəfində sormaclar yerləşən nümayəndələri var

- Fikrinizcə, niyə dalayıcı hüceyrələr poliplərdə bədənin, əsasən, üst, meduzalarda isə aşağı hissəsindədir?
- Həlqəvi qurdların qılıçları hansı funksiyaları yerinə yetirir? Qılıçları olmayan zəlilər necə hərəkət edir?

4.4 Onurğasız heyvanlarda bədənəin əsas hissələri. Buğumayaqlılar

Açar sözlər

buğum, baş, baş-döş, döş, qarınıcıq



Diaqramdan göründüyü kimi, buğumayaqlılar Yer üzündə ən çox müxtəlifliyi olan heyvan qrupudur.

• **Buğumayaqlıların müxtəlifliyini necə izah etmək olar?**

Həşəratlar, hörümçəklər, yengəclər və xərçənglər buğumayaqlılara aiddir. Bu canlıların bədənəi və ətrafları **buğum**lardan təşkil olunmuşdur. Onların bədənəi sərt örtüklə örtülmüşdür.

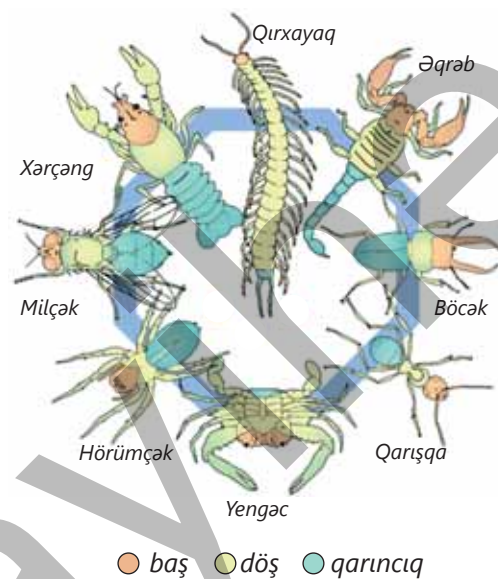
Fəaliyyət

Buğumayaqlıların bədən quruluşu

İşin gedişi:

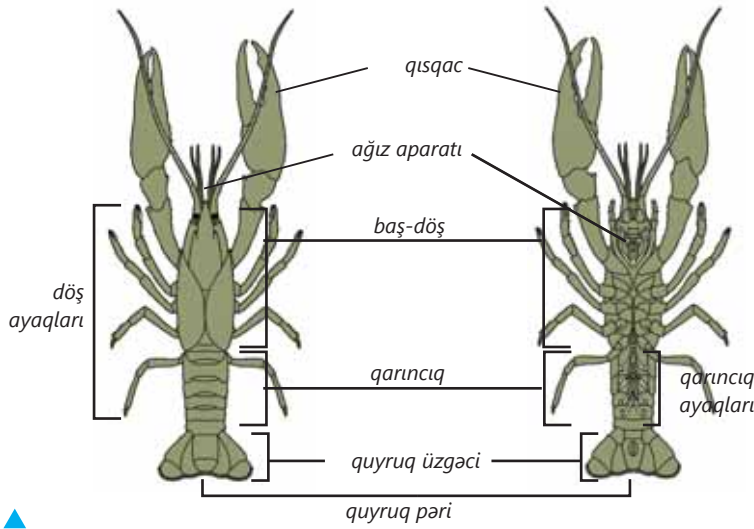
- Şəkillərə diqqətlə baxın.
- Müşahidələrinizə əsasən cədvəli tamamlayın.

Canlılar	Bədən hissələri	Bədən örtüyü	Ətraflarının sayı	Qanadlar
Xərçəng				
Yengəc				
Qırxayaq				
Əqrəb				
Hörümçək				
Böcək				
Milçək				
Qarışqa				



Müzakirə edin:

- Müxtəlif buğumayaqlıların oxşar və fərqli xüsusiyyətləri hansılardır?
- Təbiətdə və insanın həyatında buğumayaqlıların rolu nədən ibarətdir?



▲ Çay xərçənginin xarici quruluşu

Xərçəngkimilər

Buğumayaqlıların suda yaşayan əsas nümayəndələri xərçəngkimilərdir. Onlara çay xərçəngləri, yengəclər, krevetkalar, omarlar və lanqustlar aiddir.

Bədənləri **baş-döş** və **qarıncıq**dan ibarətdir. Baş hissəsində yerləşən ətraflar şəklini dəyişmiş və ağız aparatına çevrilmişdir. Çay xərçənginin döş hissəsində 5 cüt buğumlu yerimə ayaqları yerləşir. Qarıncığın ön hissəsində yerləşən və şəklini dəyişmiş qarıncıq ayaqları hərəkətdə iştirak etmir. Axırncı qarıncıq ayaqları quyruq pəri ilə birgə 5 lövhəcikdən ibarət quyruq üzgəcini əmələ gətirir.

► Xərçəngkimilərin müxtəlifliyi



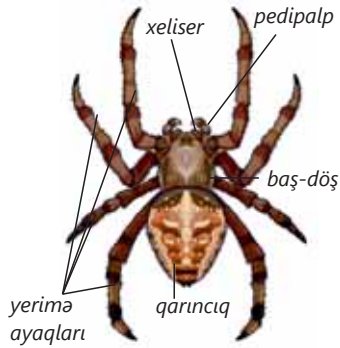
məryəmqudu



krevetka



lanqust



▲ Hürümçəkinin xarici quruluşu

Hürümçəkkimilər

Hürümçəkkimilərin əksəriyyəti quru mühitində yaşayır. Onlara əqrəblər, bövlər, gənələr və hürümçəklər aiddir.

Hürümçəyin bədəni baş-döş və iri buğumsuz qarıncıqdan ibarətdir. Baş hissəsində şəklini dəyişmiş ətraflar – bir cüt *xeliser* və bir cüt *pedipalp* olur. Bu ətraflar, əsasən, müdafiədə və qidalanmada iştirak edir. Baş-döşün qarın hissəsinə dörd cüt yerimə ayağı birləşir. Hər bir ayağın son buğumunda üç caynaq yerləşir. Hürümçəkkimilərin bədəni və ətrafları həssas tükcüklərlə örtülüdür.



tarantul



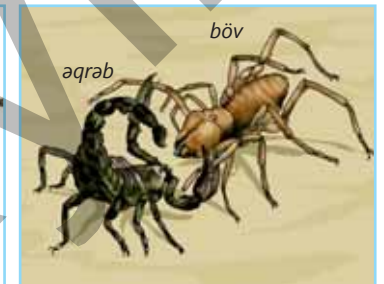
qaraqurd



suhürümçəyi



otlaq gənəsi



əqrəb

böv

▲ Hürümçəkkimilərin müxtəlifliyi

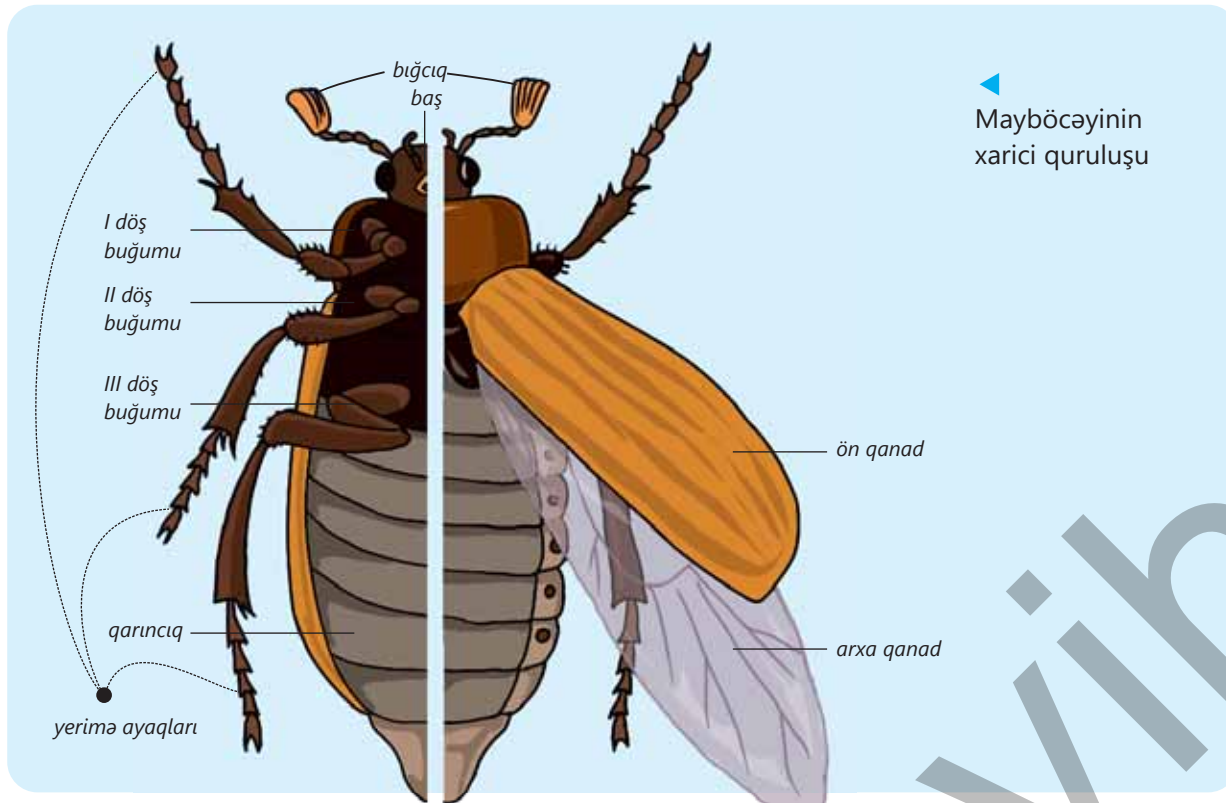
Həşəratlar

Dünyanın hər yerində həşəratlara rast gəlmək olar. Bəziləri hətta dənizlərdə yaşamağa uyğunlaşmışdır. Bəzi həşəratlara isə insanların yaşayış məskənlərində rast gəlinir. Yer üzündə canlıların müxtəlifliyi baxımından həşəratlar üstünlük təşkil edir. Onlara böcəklər, birələr, kəpənəklər, cırcıramalar, çəyirtkələr, milçəklər, arılar, qarışqalar aiddir.

Həşəratların bədənini baş, **döş** və qarınıcdan ibarətdir. Başda bir cüt bığcıq yerləşir. Bığcıqlar müxtəlif qıcıqları qəbul edir. Qidalanma xüsusiyyətindən asılı olaraq ağız orqanlarının quruluşu da müxtəlifdir. Döş hissəsində üç cüt yerimə ayağı və iki cüt qanad olur. Ayaqlar yaşayış tərzilə əlaqədar olaraq müxtəlif formalarda olur. Həşəratların qanadları quruluşuna görə torşəkilli, pərdəşəkilli, sərt, yarımşərt olur.



Birə və taxtabitilər parazit həyat tərzini keçirir və onların qanadı olmur.



◀ Mayböcəyinin xarici quruluşu

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

- Buğumayaqlıların xarici örtüyündə xüsusi maddə – xitin olur. Sizcə, onların həyatında xitin örtüyünün əhəmiyyəti nədir?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

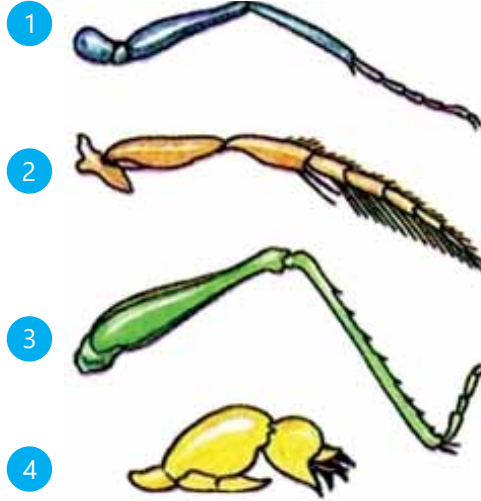
Uyğunluğu müəyyən edin:

A. Tullandırıcı ətraf

B. Yüyürücü ətraf

C. Üzücü ətraf

D. Qazıcı ətraf



I. Danadişi



II. Çayırtkə



III. Milçək



IV. Üzər böcək

Müzakirə edin:

- Sizcə, bu müxtəlifliyin meydana çıxması nə ilə əlaqədardır?
- Daha hansı həşəratlarda bu tipli ətraflara rast gəlmək olar?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. İki şagird kolleksiyadakı əqrəbə baxırdı. Şagirdlərdən biri onun xərçəngkimilərin, digəri isə hörümçəklərin nümayəndəsi olduğunu iddia edir. Sizcə, hansı şagird düzgün fikirləşir? Cavabınızı əsaslandırın.
2. Çay xərçənginin öz inkişafının ilkin mərhələlərində vaxtaşırı qabıq dəyişdiyi məlumdur. Yetkin fərdə isə qabıqdəyişmə baş vermir. Necə düşünürsünüz, bunun səbəbi nədir?
3. Qurudulmuş buğumayaqlılar bədən formasını saxlayır. Bunu necə izah etmək olar?

4.5 Onurğasız heyvanlarda bədənəin əsas hissələri. Molyusklar

Açar sözlər

çanaq, manti, qolcuq

İnsanlara məlum olan ilk qiymətli zinət əşyalarından biri mirvaridir. Qədim zamanlarda insanlar bunu təsadüfən sahilə çanaq içərisində tapıblar.

- Söhbət hansı heyvanların çanağından gedir?
- Sizcə, bu canlılara harada rast gəlinir?



Molyusklar

Molyusklar dənizlərdə, şirin su hövzələrində və quruda yaşayırlar. Onların əksəriyyəti azhərəkətli olur, bəziləri isə suda üzərək fəal hərəkət edir. Əksəriyyətində bədən baş, gövdə və əzələli ayaqdan ibarətdir. Bəzi molyuskların başı və ya ayağı olmur. Əksər molyuskların bədənələri xaricdən kirəc **çanaq**la əhatə olunmuşdur. Çanaq onları əlverişsiz təsirlərdən qoruyur.

Fəaliyyət

Molyuskların çanağının quruluşu

Ləvazimat: molyuskların çanaqlarından ibarət kolleksiya və ya fotosəkilləri.

İşin gedişi:

Müxtəlif qruplara mənsub olan molyuskların çanaqlarını formasına, rənginə, burumlarına, möhkəmliyinə və əhəmiyyətinə görə müqayisə edin.

Müzakirə edin:

1. Müxtəlif molyuskların çanaqlarının oxşar və fərqli cəhətləri nədir?
2. Molyuskların çanağı hansı funksiyaları yerinə yetirir?



Qarınayaqlı molyusklar

Bu molyuskların bədənəi asimmetrik quruluşa malik olub spiral şəkildə burulmuş çanağın içərisində yerləşmişdir. Bədən xaricdən **manti** adlanan dəri qatı ilə örtülmüşdür. Manti qatının hüceyrələrinin ifraz etdiyi xüsusi maddələr çanağı əmələ gətirir. Çanaqdan baş, ayaq və bədənəinin ön hissəsini çıxara bilirlər. Quruda yaşayan çılpaq ilbizin çanağı olmur. İlbizlər ayaq əzələlərinin yığılması sayəsində hərəkət edə bilirlər. Onlar hərəkət etdikdə selikli izlər buraxır. Qarınayaqlıların əksəriyyəti suda yaşayır.

İkitaylı molyusklar

Bu molyusklar azhərəkətli və ya hərəkətsiz həyat sürürlər. Onların iki taydan ibarət çanağı olur. Gövdədən və ayaqdan ibarət bədənəri çanaq daxilində yerləşir. Anadontada çanağın tayları xaricdən bağ ilə birləşdirilir və lazım olduqda güclü daxili ön və arxa əzələlər tərəfindən bağlanır. Çanaq qarın hissəsindən aralanır və buradan bayıra çıxan tək ayağın köməyi ilə anadonta suyun dibi ilə zəif yerdəyişmələr edir.

Başayaqlı molyusklar

Suda fəal üzən yırtıcı heyvanlardır. Baş hissəsində **qolcuqlara** çevrilmiş ayaqlar olduğu üçün başayaqlılar adlandırılır. Qolcuqlar şikarın tutulmasında və saxlanılmasında iştirak edir. Başayaqlı molyusklarda yalnız duzlu su hövzələrində rast gəlmək olar. Onların bədənəri sürətli hərəkətə uyğunlaşmışdır. Bədəndən suyun xaricə vurulması nəticəsində yaranan itələmə qüvvəsi reaktiv hərəkətə səbəb olur. Əksəriyyətində xarici çanaqlar olmur, dərinin altında buynuz maddədən ibarət lövhə şəklində daxili çanaq var. Yalnız nautiluslarda xarici çanağa rast gəlinir.



tənək ilbizi



zolaqlı ilbiz



çılpaq ilbiz



anadonta



midya



kalmar



səkkizayaq

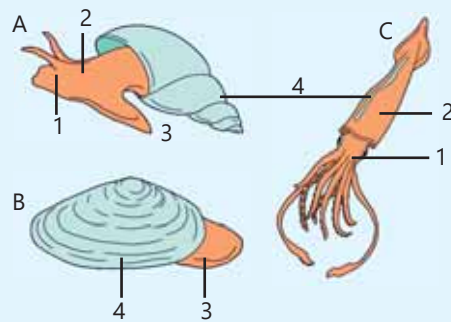


nautilus

◀ Molyuskların müxtəlifliyi

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

- Şəkillərə baxın.
- A, B və C hərfləri ilə hansı molyusklar işarələnib?
- 1-4 rəqəmləri ilə molyuskların hansı bədən hissələri qeyd olunub?



Müzakirə edin:

- Qeyd olunan bədən hissələrinin funksiyaları nədən ibarətdir?
- Bədən hissələrinin quruluşundakı fərqlər nə ilə əlaqədardır?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Molyusklar necə hərəkət edir? Molyuskların hərəkət üsulu nədən asılıdır?
2. Çılpaq ilbizin hansı xüsusiyyətləri şaquli bitən otlara dırmaşmağa və ya hətta iti bıçağın ağzı üzərində sürünməsinə imkan verir?

Elm, texnologiya, həyat

ABŞ Hərbi Dəniz Qüvvələrində gəmilərdə və sualtı qayıqlarda çirklənmə (bərk səthlərdə arzuolunmaz materialın, məsələn, yosunların və qabıqların yığılması) müşahidə olunur ki, bu da səmərəliliyi azaldır.

Dr. Anthony Brennan çirklənməyə qarşı texnologiyalarını (antifouling technologies) hazırlamaq məqsədilə bir sıra müşahidələr aparmışdır. O müəyyən etdi ki, köpəkbalıqları çirklənməyə məruz qalmayan yeganə dəniz heyvanlarıdır. Köpəkbalığının təmiz qalmasının səbəbi, onun dərisinin bakteriyaların böyüməsinə mane olan təkrarlanan almaz formalı naxış əmələ gətirən dişçiklərdən ibarət pulcuqlarla örtülü olması idi. Brennan və komandası anladılar ki, belə quruluşdan bəhrələnərək təkcə gəmilərdə və sualtı qayıqlarda deyil, həm də tibbi cihazlarda bakteriyaların inkişafının qarşısını alan səthlər yarada bilərlər.

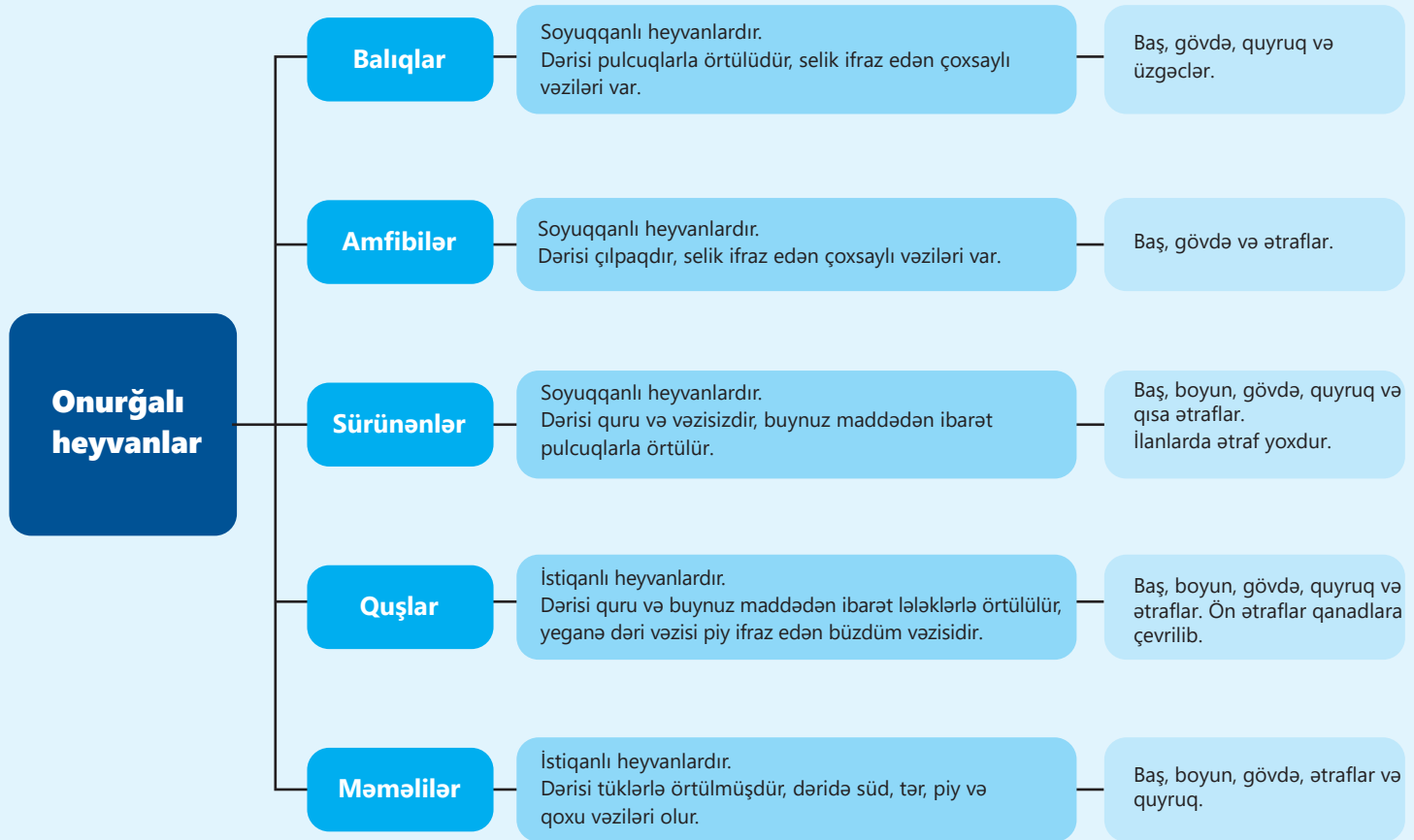
Canlı orqanizmləri təqlid edən cihazların hazırlanması **biomimetika** və ya **biomimikriya** adlanır.

Biomimetika təbiətdə olan sistem və modellərin insanların çətin problemlərinin həlli üçün imitasiyasıdır. "Bionika" "biomimetik" anlayışına analogi termin kimi XX əsrin 60-cı illərindən etibarən istifadə olunur.



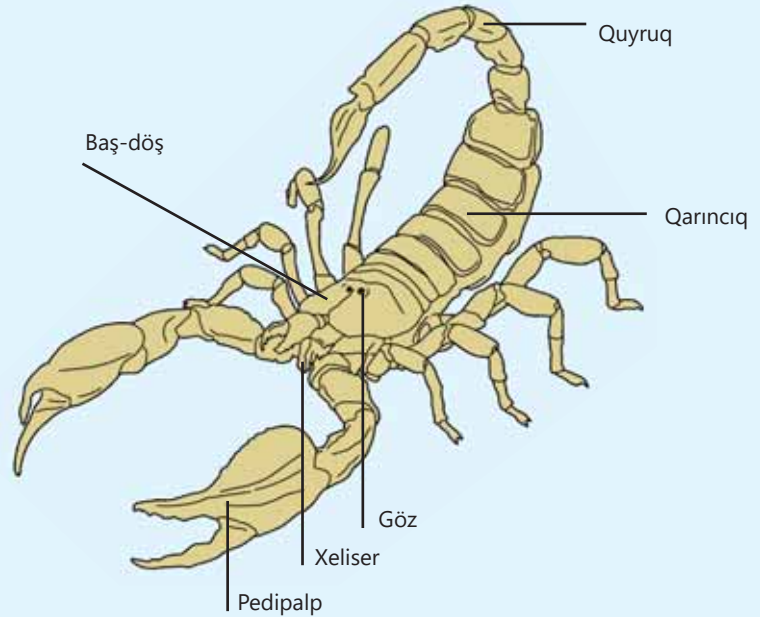
Ləyihə

Xülasə



Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Əqrəblər buğumayaqlılara aid edilən onurğasız heyvanlardır. Şəkildə təsvir olunmuş əqrəbin digər buğumayaqlılarda da müşahidə olunan üç ortaqlamətini dəftərinizdə qeyd edin. Fikirlərinizi əsaslandırın.



2. Düzgün cavabı seçin.

i) Bütün onurğalılarda bədənində olur:

- A) sərt çanaq B) buğumlu ətraflar C) daxili skelet D) lələk

ii) Onurğalı heyvanlar üçün səciyyəvi deyil:

- A) onurğa B) kəllə C) manti D) çənələr

iii) Onurğalı heyvanlara aid deyil:

- A) akula B) sərçə C) midiya D) qoyun

iv) Məməlilərin bədənini, əsasən, nə ilə örtülmüşdür?

- A) tüklə B) lələklə C) pulcuqla D) lövhəciklə

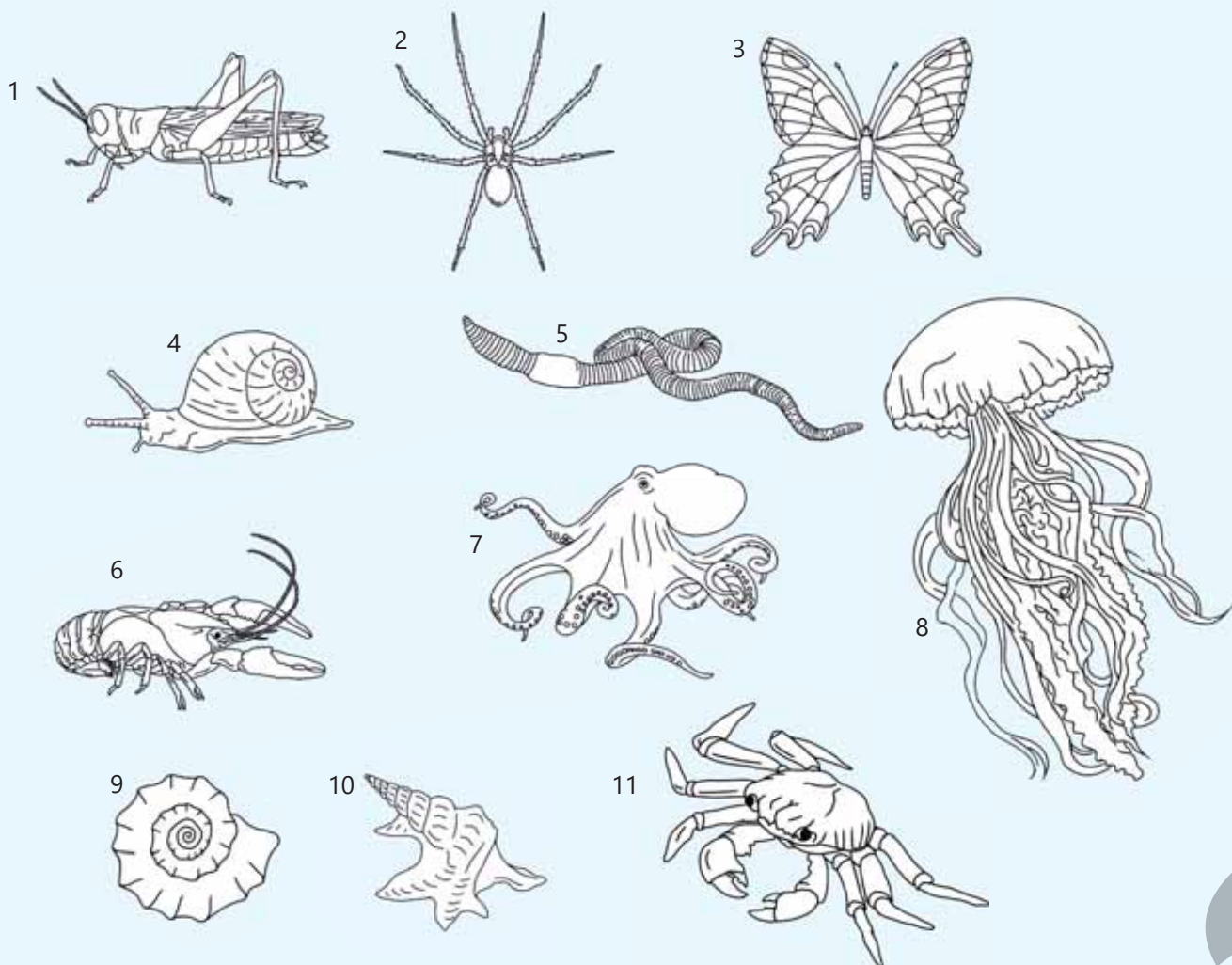
v) Hərəkət üçün iki cüt ətrafdan istifadə edən canlı:

- A) səkkizayaq B) tənək ilbizi C) dovşan D) nereid

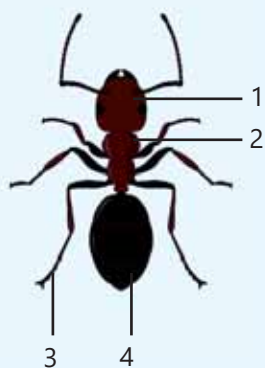
3. Cədvəldə verilən əlamətlərdən istifadə edərək müəyyən bir heyvanın hansı onurğalılar qrupuna aid olduğunu müəyyənləşdirin. Cavabınızı əsaslandırın.

1	A canlısı balalarını südlə bəsləyir.
2	B canlısının bədənini qurudur və pulcuqlarla örtülmüşdür.
3	C canlısının lələkləri onu istiliyin itirilməsindən qoruyur.
4	Balinaların balaları doğulmazdan əvvəl tüklərini itirir.

4. Şəkilə hansı heyvanlar təsvir olunub? Onları adlandırın və qruplaşdırın.
Onları hansı əlamətlərə görə qruplaşdırdınız?



5. 1-4 rəqəmləri ilə həşəratın bədəninin hansı hissələri göstərilmişdir?



bölmə 5

Bioloji müxtəliflik

Heç bir orqanizm tək yaşamır. Yer üzündə hər bir canlı digər canlılarla və ətraf mühitin cansız hissələri ilə daim qarşılıqlı əlaqədə olur. Hər bir canlının sağ qalması bu qarşılıqlı əlaqələrdən asılıdır. Buna görə də orqanizmlər yalnız qida, su, sığınacaq, hava kimi ehtiyaclarının ödənilə biləcəyi mühitlərdə yaşaya bilər. Dünyanın müxtəlif yaşayış mühitlərində oxşar və fərqli olan canlı orqanizmlərə rast gəlinir.



- Sakit okeanda yerləşən Palmira rifi adası dünyanın ən təcrid olunmuş yerlərindən biridir. Mərcau rifləri dəniz tısağalarından və nəhəng molyusklardan mərcau poliplərinə qədər minlərlə dəniz orqanizminin yaşayış mühitidir. Riflər zədələndikdə orada yaşayan orqanizmlər də təhlükə altında olur. Dünyanın bir çox rifləri balıqçılıq, qeyri-adi yüksək su temperaturu, meşələrin qırılması, torpaq eroziyası və turizm təhlükəsi altındadır.
- 1. Torpaq, su və temperatur kimi ətraf mühit amilləri orada yaşayan orqanizmlərə təsir edirmi?
2. Sizcə, səhra dovşanı tayqada yaşayan dovşandan nə ilə fərqlənəcək?
3. İnsanlar digər canlılarla müqayisədə daha çox və müxtəlif mühitlərdə yaşaya bilirlər. Nə üçün?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Bioloji müxtəliflik biosfer, biotlar, ekosistemlər, orqanizmlərin təbii birlikləri, canlıların populyasiyaları və habitat kimi müxtəlif səviyyələrdə qiymətləndirilir
- Habitat orqanizmin yaşayış məskənidir
- Ekosistemlər canlı və cansız təbiətdən ibarətdir
- Heyvan və bitki populyasiyalarının paylanmasına və ölçüsünə işıq, temperatur, su, hava, torpaq kimi cansız təbiət amilləri təsir göstərir
- Bioloji müxtəlifliyin göstəricilərindən biri müəyyən ərazidəki müxtəlif növlərin sayıdır
- Növ çoxalabilən nəsil əmələ gətirmək üçün bir-biri ilə sərbəst cütləşən canlılar qrupudur
- Ekosistemlərdə canlılar arasında qarşılıqlı əlaqələr mürəkkəbdir

5.1 Ekoloji amillər

Açar sözlər

mühit, abiotik amil, biotik amil, mutualizm, kommensalizm, parazitizm

Bəzi canlılar rütubətli və sərin meşələrdə, bəziləri isə quru və çox isti səhralarda yaşayır.



- Canlılara yaşadıkları mühitdə hansı amillər təsir edir?
- Bu amilləri hansı xüsusiyyətlərinə görə qruplaşdırmaq olar?

Orqanizmi əhatə edən cansız və canlı təbiətin bütün şəraiti **mühit** adlanır. Torpaq, su, hava, hətta hər hansı canlının bədəni başqa canlı üçün mühit ola bilər. Harada yaşamasından asılı olmayaraq bütün canlılara yaşadıkları mühitdə müxtəlif amillər təsir edir. *İşıq, temperatur, rütubət, torpaq, atmosfer orqanizmə təsir göstərən* cansız təbiət və ya **abiotik amillər**dir. Bitki və heyvanlar kimi canlı orqanizmlər də bir-birindən ayrı yaşamır və bir-birinə təsir göstərir. Bu da mühitin canlı və ya **biotik amil**idir. Təbiətdə orqanizmlərə təsir edən və onu dəyişdirən ən güclü amil insandır. İnsan öz fəaliyyəti ilə canlı orqanizmlərin yaşayışına, çoxalmasına və ya nəslinin kəsilməsinə daha çox təsir edə bilər.

Abiotik amillər



Günəş Yerdə bütün proseslərin baş verməsi üçün əsas *ışığı* və *istilik* enerji mənbəyidir. Işığın iştirakı ilə fotosintez prosesini həyata keçirən canlılarda günəş enerjisi kimyəvi enerjiyə çevrilir. Nəticədə canlılar üçün vacib olan qida maddələri və oksigen əmələ gəlir. Bütün bitkilərin işığa ehtiyacı da eyni deyildir. Meşə ekosistemində işıqsevən və kölgəsevən bitkilərə rast gəlinir. Işıqlanmanın sutkalıq ritmi ilə əlaqədar olaraq heyvanlarda gündüz və gecə həyat tərzinə müxtəlif uyğunlaşmalar mövcuddur.



Canlı orqanizmlərdə böyümə, inkişaf, çoxalma və həyat fəaliyyəti kimi bir sıra proseslərin baş verməsi həm də *temperaturdan* asılıdır. Yazda torpaqda kifayət qədər temperatur olmadıqda səpilməmiş toxumlar cücərmir. Bitkilər temperatur uyğunlaşmalarına görə soyuqadavamlı və istisevən olur. İstiqanlı heyvanlar olan quşlar və məməlilərdən başqa digər bütün heyvanların 0°C temperaturda həyat fəaliyyəti zəifləyir. Mühitin temperaturunun yüksəlməsi qurbağa, ilan, kərtənkələ kimi soyuqqanlı heyvanlarda maddələr mübadiləsinin, böyümə və inkişafın sürətlənməsinə səbəb olur.

Rütubət də canlıların həyatında mühüm rol oynayan abiotik amillərdən biridir. Səhra və çöllərdə yaşayan canlılar quraqlıqda yaşamağa uyğunlaşmışdır. Məsələn, bir çox səhra bitkisinde torpağın daha dərin qatlarına gedən kök sistemi və su itkisinin qarşısını almaq üçün tikan şəklində yarpaqlar olur.

Səhrada yaşayan heyvanların bəziləri suya olan tələbatını bədənində toplanan piyin parçalanması hesabına ödəyir. İlan və kərtənkələ kimi bəzi heyvanlar suya olan ehtiyacını qidalardan təmin edirlər.

Ümumiyyətlə, ekosistemdə bir çox abiotik amillər tək-tək deyil, birlikdə təsir göstərir.



Əksər səhra heyvanlarının bədən örtüyü orqanizmdən su itkisinin qarşısını alır.

Fəaliyyət

Ətraf mühit temperaturunun canlılara təsiri

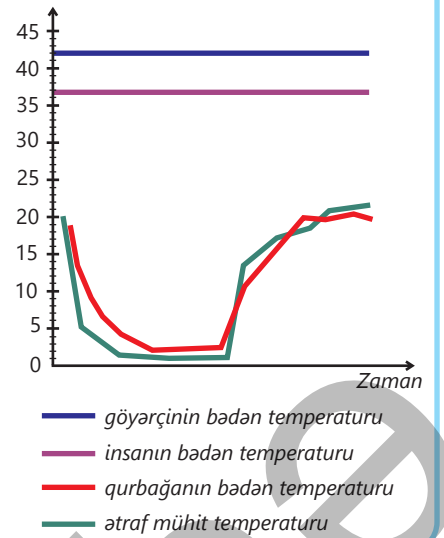
İşin gedişi:

- Qrafiki diqqətlə nəzərdən keçirin və aşağıdakıları müəyyən edin.
- 1. Bu zaman aralığında ətraf mühitin ən yüksək və ən aşağı temperaturunu.
- 2. Ətraf mühit temperaturu 5°C olduqda göyərçin və insanın bədən temperaturunu.
- 3. Bu zaman aralığında qurbağanın maksimum bədən temperaturunu.

Müzakirə edin:

- **Ətraf mühit temperaturunun aşağı düşməsi bu canlılardan hansının orqanizmində baş verən proseslərə daha çox təsir edir? Nə üçün? Fikrinizi əsaslandırın.**

Temperatur, °C



Biotik amillər

Təbiətdə canlılar ayrı yaşamır. Məsələn, meşədə işıqsevən ağacların çətirləri altında kölgəsevən ot bitkiləri bitir. Ağacların yaxınlığında göbələklərə də tez-tez rast gəlinir. Ağac kökləri göbələklərdən su və mineral maddələri alır, onlara isə üzvi maddələr verir. Torpaqda bakteriyalar kimi mikroorqanizmlərdə yaşayır. Onlar torpağın üzərinə tökülmüş bitki və heyvan qalıqlarını mineral maddələrə parçalayır. Bitkilər də kökləri ilə həmin mineral maddələrlə qidalanırlar. Ekosistemdə canlılar arasında qarşılıqlı təsir onların bir-birinə fayda və ya zərər verməsinə, həmçinin neytral olmasına əsaslanır. Yırtıcıların öz şikarlarını ovlaması, həşəratların bitkiləri tozlandırması biotik amillərə misaldır.

Bəzi canlılar bir-biri ilə müştərək həyat tərzini sürürlər. Belə qarşılıqlı əlaqə hər iki canlı üçün faydalıdırsa, buna **mutualizm** deyilir. Məsələn, kəpənəklər çiçəklərin çarpaz tozlanmasında iştirak edir, özləri isə nektarla qidalanırlar.

Canlılardan biri üçün faydalı, digəri üçünsə heç bir təsiri olmayan qarşılıqlı əlaqə isə **kommensalizm** adlanır. Məsələn, bəzi bitkilərin meyvə və toxumları heyvanların tüklərinə yapışaraq uzaq məsafələrə yayılır. Bunun bitki üçün faydası olsa da, heyvan üçün elə bir təsiri olmur.

Canlılardan biri üçün faydalı, digəri üçün isə zərərli təsir **parazitizmdir**. Məsələn, birə, gənə, bit kimi parazitlər sahib orqanizmə zərər vurur.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Timsah şikarını yeyib doyandan sonra ağız açıq vəziyyətdə dayanır. Bu zaman bəzi kiçik quşlar onun dişləri arasında ilişib qalmış ət qırıntıları ilə qidalanır. Timsahla quşlar arasındakı bu qarşılıqlı əlaqə necə adlanır? Fikrinizi əsaslandırın.



Canlı orqanizmlər də mühitə təsir göstərir, yəni onların arasında qarşılıqlı əlaqə vardır. Təbiətdə canlılar və mühit arasındakı əlaqə qırılsa, həyat da mümkün olmaz.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Verilmiş canlılardan hansılar Günəş enerjisindən istifadə edərək qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırlayır?



yonca



göbələk



arı



kaktus

Müzakirə edin:

- Şəkildəki canlılardan hansı rütubət çatışmazlığına daha dözümlüdür? Nə üçün?
- Bu canlılar arasında hansı qarşılıqlı münasibətlər ola bilər? Fikrinizi əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Abiotik amillərin canlılara təsirinə aiddir:

- I. quraqlıqla əlaqədar olaraq bitkinin yarpaqlarının solması;
- II. gəmiricilərin taxıl bitkiləri ilə qidalanaraq məhsuldarlığı aşağı salması;
- III. yaz fəslində ilanların fəallığının artması;
- IV. bitkinin toxumlarının quşlar vasitəsilə yayılması.

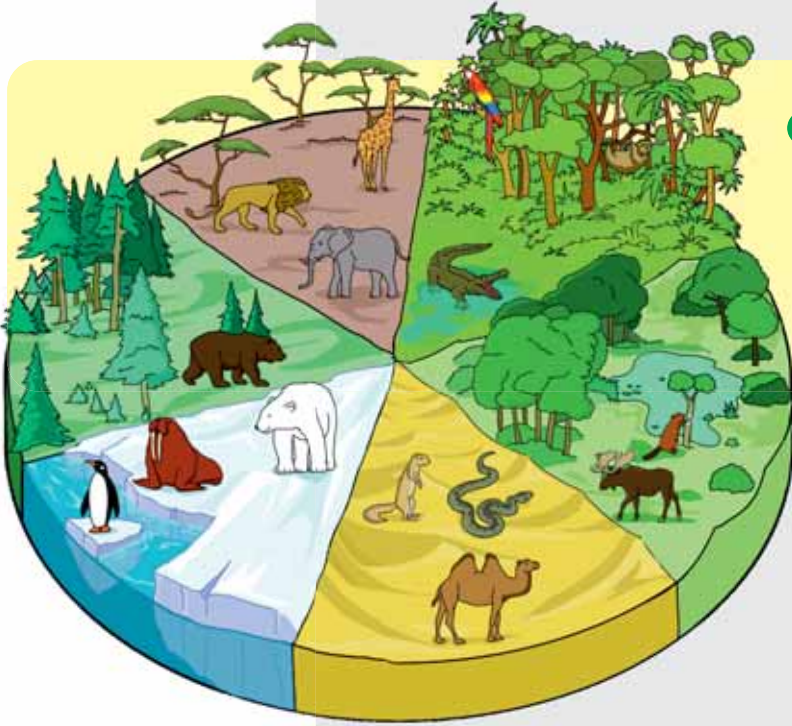
2. Verilmiş canlılar arasında hansı qarşılıqlı münasibətlər mövcuddur?

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| a) qov göbələyi – palıd ağacı | c) ağcaqanad – insan |
| b) atpıtrağı bitkisi – qoyun | d) yağlı göbələk – şam ağacı |

5.2 Təbii yaşayış mühitləri

Açar sözlər

habitat, populyasiya, təbii birlik, qruplaşma, ekosistem, biom, biosfer



- Orqanizmin yaşayış mühiti onun həyat şəraitinin abiotik və biotik birlidir. Canlılar Yer kürəsinin hər yerində – suda, quruda və torpaqda yaşayır.

• Yaşayış mühiti orada məskunlaşan bitkilərə və heyvanlara necə təsir edir?

• Sizcə, bir yaşayış mühitinə uyğunlaşan heyvan və ya bitki başqa mühitdə yaşaya bilərmə? Nə üçün?

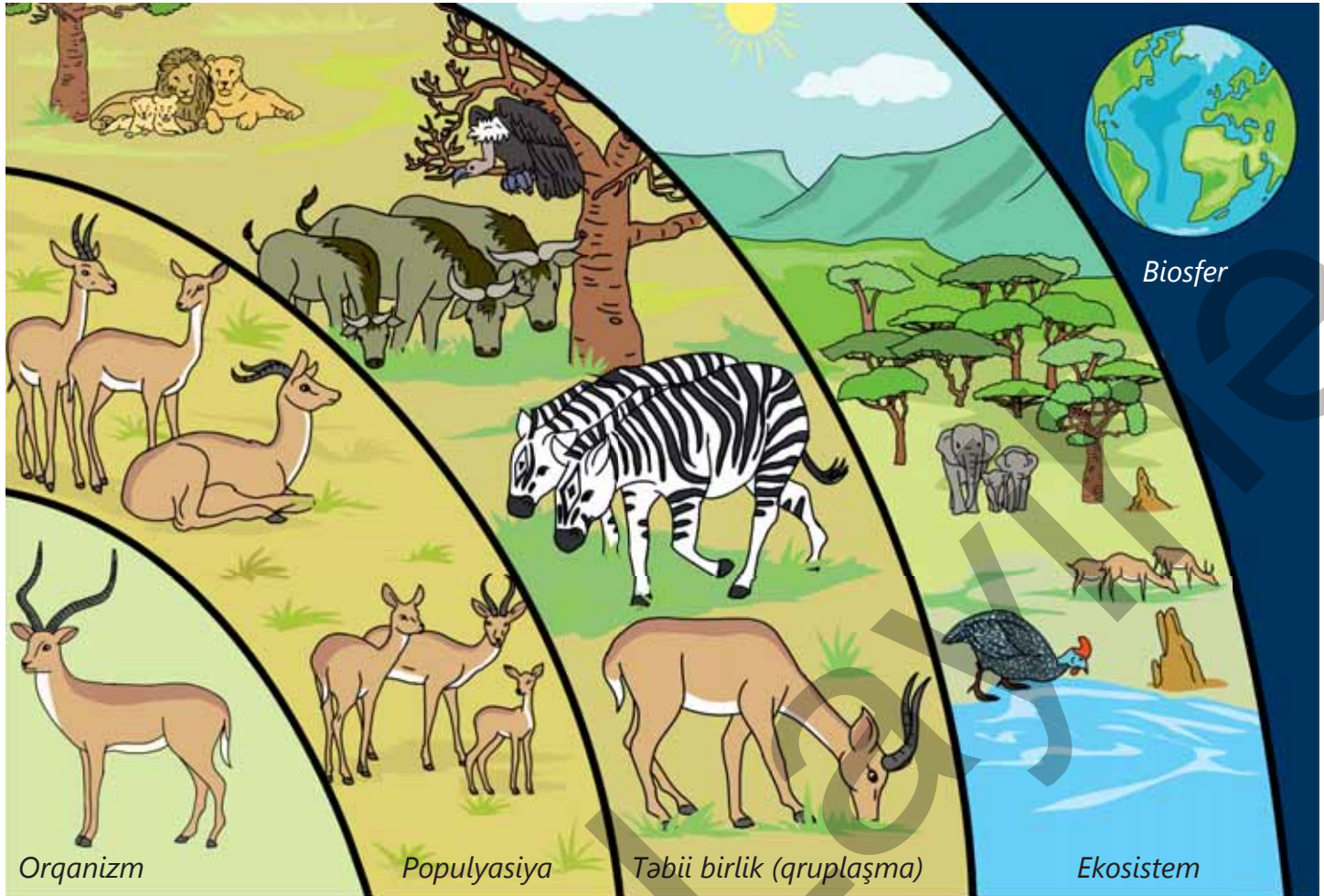
Ekosistemin hissələri

Yer kürəsinin hər yerində, məsələn, Günəş şüası çox düşən isti yerlərdə, susuz səhra və qayalıqlarda, rütubətli torpaqlarda mühit şəraiti eyni olmadığı üçün bu yerlərin canlıları da bir-birindən quruluşuna və həyat tərzinə görə çox fərqlənir. Hər bir orqanizmin yaşaya biləcəyi yerə onun yaşayış məskəni və ya **habitatı** deyilir. Habitat orqanizmləri yaşamaq üçün ehtiyacı olan hər şey, məsələn, qida və su ilə təmin edir. Bu həm də onların yaşaması və çoxalması üçün yer, həmçinin sığınacaqdır.

Canlılar nadir hallarda tək yaşayırlar. Adətən, yaxınlıqda eyni canlıya aid digər fərdlər də olur. Müəyyən ərazidə birlikdə yaşayan eyni canlıların bütün fərdlər qrupu **populyasiyanı** təşkil edir. Məsələn, meşədəki bütün dəmirağacın populyasiya əmələ gətirir. Göl qurbağası, adi və yaşıl quru qurbağası müxtəlif qurbağa populyasiyalarını təşkil edir. Canlıların bəzi populyasiyaları xüsusi habitatlar üçün xarakterikdir. Məsələn, Afrikada qütb aylarına və ya Cənub qütbündə kaktusa rast gəlmək olmaz.

Əgər populyasiyaların öz habitatlarında yaşamağa imkan verən uyğunlaşmaları yoxdursa, onlar həmin ərazidən yoxa çıxır və ya məhv ola bilərlər. Eyni habitata uyğunlaşan müxtəlif orqanizmlərin populyasiyaları **təbii birlik** və ya **qruplaşma** əmələ gətirir. Məsələn, gölməçədə və ya onun yaxınlığında yaşayan müxtəlif heyvan və bitkilərin populyasiyaları gölməçə təbii birliyini təşkil edir.

Təbii birlik daxilində orqanizmlər bir-birilə və onları əhatə edən cansız mühitlə qarşılıqlı əlaqədə olurlar. Habitatda orqanizmlərin təbii birlikləri və ətraf mühitin cansız hissəsi (hava, su, torpaq, işıq) **ekosistemi** təşkil edir. Məsələn, göl bitki və heyvan birliklərindən, həmçinin onların asılı olduğu su, mineral ionlar, həll olunmuş oksigen, torpaq və günəş işığından ibarət ekosistemdir. Canlılar ekosistem boyunca bərabər paylanmır, əksinə, həyat tərzlərinə uyğun habitatlarda yaşayırlar.



Bilirsinizmi?

Ağ ayı və pinqvinlər, hər ikisi soyuq iqlimi olan ərazilərdə yaşasa da, onlara eyni habitatlarda rast gəlinmir. Çünki ağ ayı yer kürəsinin şimal qütbündə, pinqvinlər isə cənub qütbündə yaşayır.

Fəaliyyət**Məktəbyanı bağça ekosistemi**

Ləvazimat: böyük rəsm kağızı, əl lupası, rəngli karandaşlar.

İşin gedişi:

1. Məktəbyanı bağça həyatında təxminən 1m × 1m uyğun sahə seçin. Əgər məktəb həyatından istifadə edə bilmirsinizsə, yaxınlıqdakı parkdan, boş ərazidən və ya tarladan istifadə edin.
2. Dəftərinizdə aşağıdakı kimi cədvəl çəkin.

Orqanizmlər	Digər canlılarla əlaqə	Ətraf mühitin cansız hissələri ilə əlaqə

3. Tədqiq etdiyiniz ərazidə yavaş-yavaş gəzərək orqanizmləri axtarın. Ölü orqanizmləri (qurumuş bitkilər kimi) və hər hansı əlamətlərini (boş qabıqlar, çanaqlar və ya lələklər kimi) tapmağa çalışın. Cədvəlin birinci sütununda müşahidələrinizi qeyd edin. Bitkiləri və hissələrini qoparmayın, qırmayın, heyvanlara zərər verməyin.
4. Hər bir orqanizm üçün cədvəlin ikinci sütununda digər canlılarla müşahidə etdiyiniz hər hansı əlaqəni qeyd edin. Məsələn, bitki üzərində kiçik həşəratlar yaşaya bilər. Hörümçəyin torunda qida qalıqları ola bilər.
5. Üçüncü sütunda hər bir orqanizm və ətraf mühitin cansız hissələri arasında müşahidə etdiyiniz əlaqəni qeyd edin. Məsələn, torpağın qumlu və ya bərk gilli, ərazinin sulu, yoxsa quru olduğunu.
6. Məktəbyanı bağça həyatında bu tədqiqat zamanı müşahidə olunan bütün orqanizmlərin siyahısını tərtib edin. Özünüzü bu siyahıya daxil etməyi unutmayın. Bu sizinlə məktəb həyatınızı bölüşən canlıların təbii birliyidir.
7. Ətraflı təhlil üçün bir heyvan və ya bir bitki seçin. Böyük rəsm kağızının ortasına bir heyvan və ya bitki çəkin, rəsm ətrafında çox yer buraxın. Çəkdiyiniz bu canlıya təsir edən və ya canlının təsir edə biləcəyi mühitin bir neçə canlı və cansız hissələrini iki fərqli rəngdən istifadə edərək yazın. Bu məlumatı əldə etmək üçün öz müşahidələrinizdən istifadə edin və sinif yoldaşlarınızdan əlavə müşahidələrinin olub-olmadığını soruşun.

Müzakirə edin:

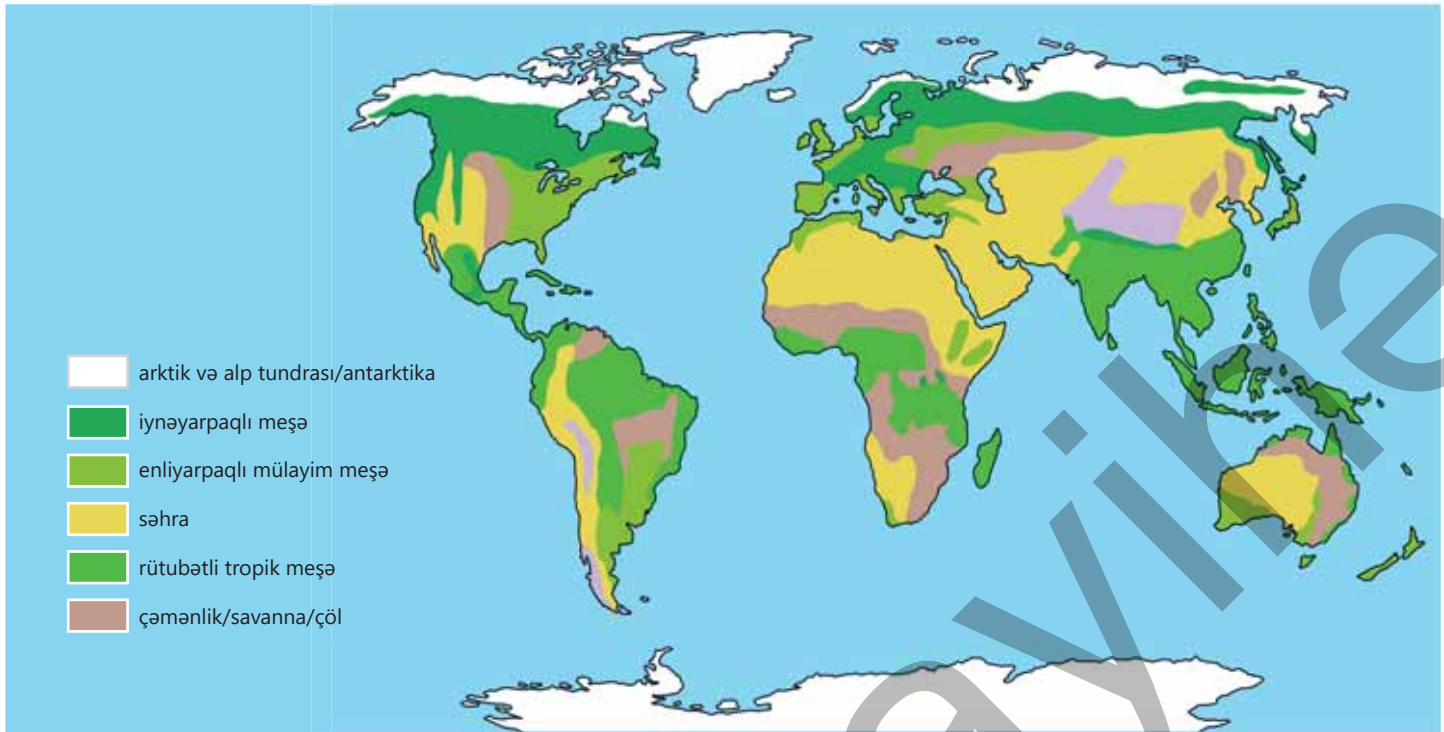
1. Əgər ətraf mühitin digər canlı hissələrindən birini çıxarsanız nə baş verə bilər? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Ətraf mühitin cansız hissələrindən birini çıxarsanız nə ola bilər?

Biomlar

Ekosistem, əslində, bir yer və ya ərazi deyildir. O, ətraf mühitin canlı və cansız hissələri arasında qarşılıqlı təsirlərin davamlı təbii sistemidir. Ekosistemlərin daxilində kiçik və ya dar ekosistemlər də mövcud ola bilər. Məsələn, meşə ekosistemində ağacların qabıqlarında müxtəlif canlıların yaşadığı kiçik ekosistemlərə rast gəlmək mümkündür. Kiçik ekosistemi öyrənmək çox vaxt daha praktik və əlverişli olsa da, onun daha böyük ekosistemin bir hissəsi olduğunu heç vaxt unutmaq olmaz.

Bütün Yer kürəsi biosfer adlanan böyük bir ekosistemdir. Biosfer dağların təpələrindən okeanların ən dərin yerlərinə qədər Yer kürəsində canlıların yaşadığı bütün yerləri əhatə edir. Belə böyük bir ekosistemdə bütün qarşılıqlı əlaqəni öyrənmək çətin olduğu üçün alimlər biosferi quru və su ekosistemlərinə bölürlər. Alimlər Yer kürəsinin təxminən eyni temperatura malik və eyni miqdarda yağış və ya qar yağan böyük ərazilərini müəyyən ediblər. Bu böyük ərazilərə biomlar və ya təbii zonalar deyilir. Biom müəyyən iqlimi olan və müəyyən bitki və heyvanların yaşadığı bölgədir.

Dünyanın ən böyük quru biomları. Hər bir biom orada rast gəlinən ən çox yayılmış bitki qruplarına görə adlandırılır.



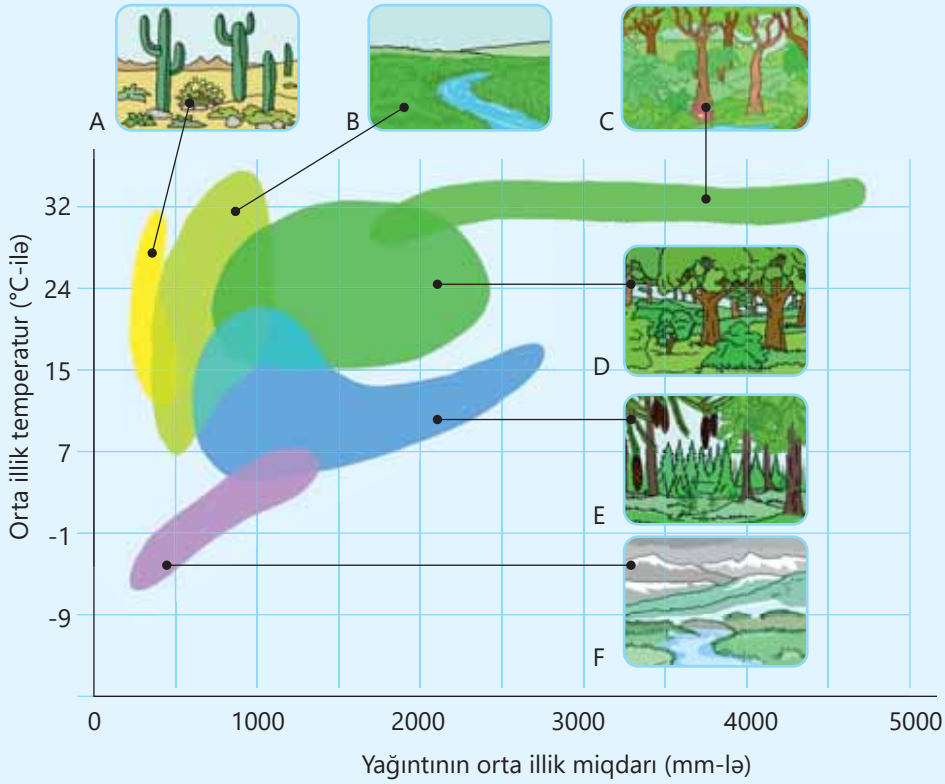
Müəyyən biomlara dünyanın müxtəlif yerlərində rast gəlinir. Məsələn, tundra biomu Şimali Amerika, Avropa və Asiyada mövcuddur.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

– Necə düşünürsünüz, biomların müəyyən edilməsi daha hansı amillərlə bağlıdır? Nə üçün?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Orta illik temperatur və orta illik yağıntı miqdarından asılı olaraq biomlar aşağıdakı klimatoqramda göstərilmişdir.



Müzakirə edin:

- Arktik və alp tundrası, iynəyarpaqlı meşə, səhra, çəmənlik, mülayim meşə və tropik meşə biomları hansı hərflərlə göstərilmişdir? Fikrinizi əsaslandırın.
- Sizcə, yarpaqları tikana çevrilmiş bitkilərin və bədənəri sıx tüklə örtülmüş qalın dərialtı piy təbəqəsi olan heyvanlar hansı biomlarda yaşamağa uyğunlaşmışdır?
- Nə üçün enliyarpaqlı bitkilərə səhra biomlarında rast gəlinmir?
- Bu qrafikdə niyə biomların üst-üstə düşdüyü sahələr var?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Populyasiya, təbii birlik və ekosistem nədir? Onlar bir-birindən hansı xüsusiyyətlərinə görə fərqlənir?
2. Orqanizmin populyasiyasının çoxalmasına hansı amillər təsir göstərir?
3. Sizcə, gecə və ya müxtəlif mövsümlərdə tədqiqat aparsaydınız, nə üçün fərqli nəticələr əldə edəcəksiniz?
4. Sizin yaşadığınız ərazi hansı bioma aiddir? Fikrinizi əsaslandırın.

5.3 Biomüxtəliflik

Açar sözlər

biomüxtəliflik, növ, növ müxtəlifliyi, genetik müxtəliflik, ekosistem müxtəlifliyi

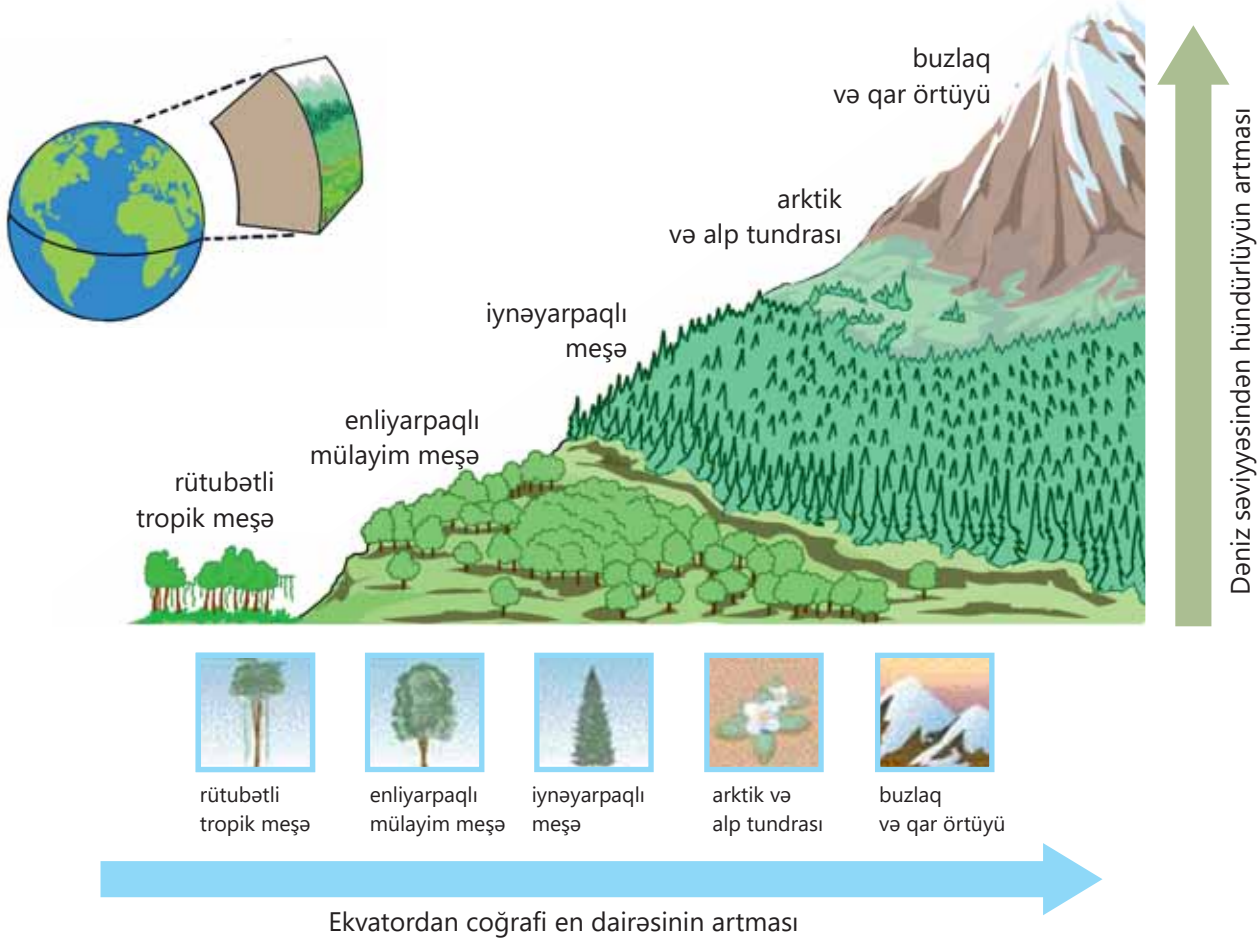
- Sizcə, orqanizmlər bir-birindən niyə fərqlənir?
- Necə düşünürsünüz, canlıların müxtəlifliyinin nə kimi əhəmiyyəti vardır?



- ▲ Mərcan rifləri biomüxtəlifliyi ən zəngin olan ekosistemlərdən biridir.

Bioloji müxtəliflik

Biomüxtəliflik Yer kürəsində bitkilər, heyvanlar, göbələklər və mikroorqanizmlər kimi bütün canlıların müxtəlifliyi deməkdir. Hər hansı biomda, ekosistemdə və ya yalnız müəyyən habitatda canlıların müxtəlifliyini göstərmək üçün istifadə olunan vacib anlayışdır. Başqa sözlə, biomüxtəliflik eyni coğrafi ərazidə neçə müxtəlif orqanizmin yaşadığının ölçüsüdür. Yüksək biomüxtəlifliyə malik ərazilərə rütubətli tropik meşələr və mərcan riflərinin olduğu biotlar aid edilir. Burada çoxlu sayda müxtəlif bitkilər, heyvanlar və mikroorqanizmlərə rast gəlmək mümkündür. Az biomüxtəlifliyə malik biotlara səhrələr və qütb ərazilərini misal göstərmək olar. Ekvatordan uzaqlaşdıqca və hündürlük artdıqca biomüxtəliflik azalır. Az sayda bitkilər yüksək hündürlüklərdə yaşamaq üçün uyğunlaşmışdır. Bu isə heyvanların yaşayış yerlərinin müxtəlifliyini məhdudlaşdırır.



1992-ci ildə Rio-de-Janeyroda imzalanmış beynəlxalq müqavilədə müəyyən edildiyi kimi, biomüxtəliflik üç səviyyədə nəzərdən keçirilir:

- eyni ərazidə yaşayan müxtəlif növlər;
- hər bir növ daxilində genetik müxtəlifliklər;
- ərazidə mövcud olan müxtəlif ekosistemlər və habitatlar.

Canlıların təsnifatında ən kiçik qrup növlərdir. "Növ" anlayışını müxtəlif formalarda təsvir etmək mümkündür. Adətən, ən çox istifadə olunan tərfi isə belədir: "Növ – çoxala bilən nəsillər əmələ gətirmək üçün bir-biri ilə sərbəst cütləşən oxşar canlılar qrupudur". Məsələn, kəpənək və zənciroturnun müxtəlif növlərinə rast gəlinir. Bir növün fərdləri təbii olaraq digər növün fərdləri ilə cütləşib çoxala bilən nəsillər əmələ gətirə bilməz.

Bilirsinizmi?

Eşşək və madyan (dişi at) cütləşib qatır əmələ gətirir. Qatırlar özləri çoxala bilmədiyi üçün növ kimi qəbul edilmir. Qatır bədən quruluşu və ölçüsünə görə ata oxşayır. Qulaqların uzunluğuna, baş və gözlərin ölçüsünə, görə eşşəyə bənzəyir.



Növ müxtəlifliyi müəyyən bir ərazidə növlərin müxtəlifliyidir. Məsələn, 20 quş növü və 5 kərtənkələ növü olan bir ada 20 quş növü olan, lakin kərtənkələ olmayan adadan daha çox növ müxtəlifliyinə malikdir.

Fəaliyyət

Bağ sahəsinin növ müxtəlifliyi

Ləvazimat: böyük rəsm kağızı, rəngli karandaşlar.

İşin gedişi:

1. Tədqiq etmək üçün məktəbyanı bağça, park, Milli Park, təbiət qoruğu və ya Botanika bağı kimi ərazidə müəyyən sahəni seçin.
2. Bu sahədə müşahidə etdiyiniz müxtəlif bitki və heyvanları kağızda qeyd edin.
3. Rast gəldiyiniz müxtəlif bitki və heyvanların siyahısını tərtib edin və ya şəkillərini çəkin.
4. Hər bir orqanizmə aid fərdlərin sayını hesablayın.
5. Biomüxtəliflik indeksini hesablayın.

Müzakirə edin:

1. Qruplaşmada hansı növ fərd baxımından daha zəngindir?
2. Sizcə, növ müxtəlifliyi nə üçün vacibdir?

AĞAC VƏ KOLLAR

İpucu: müxtəlif yarpaqlı ağaclar

Növlərin cəmi =

Fərdlərin cəmi =

OT BİTKİLƏRİ

İpucu: müxtəlif çiçəklili otlar

Növlərin cəmi =

Fərdlərin cəmi =

ONURĞALILAR

İpucu: amfibi, sürünən, quş, məməli

Növlərin cəmi =

Fərdlərin cəmi =

ONURĞASIZLAR

İpucu: həşərat, hörümçək, molyusk

Növlərin cəmi =

Fərdlərin cəmi =

Biomüxtəliflik indeksi = $\frac{\text{Müxtəlif növlərin cəmi}}{\text{Fərdlərin cəmi}}$ =

Bu kəpənəklərin genetik müxtəlifliyi qanadlarının müxtəlif rəng və naxışlarında əks olunur.



Genetik müxtəliflik növlər arasındakı fərqlərlə yanaşı, eyni növün fərdləri daxilindəki müxtəlifliyi və dəyişkənliyi də ifadə edir. Növün fərdləri arasındakı bütün fərqlərin səbəbi onların müxtəlif *genlərə* malik fərdlərdən ibarət olmasıdır. Orqanizmlərin sahib olduqları əlamət və xassələrin əksəriyyəti genlər vasitəsilə bir nəsilədən başqa nəslə irsən ötürülür. Bəzi əlamətlərdəki müxtəliflik mühit amillərindən də asılıdır. Məsələn, iki ağac bitkisi eyni genlərə sahib ola

bilər. Bununla belə, biri daha çox su və ya işıq aldığı üçün digərindən daha yaxşı inkişaf edə bilər.

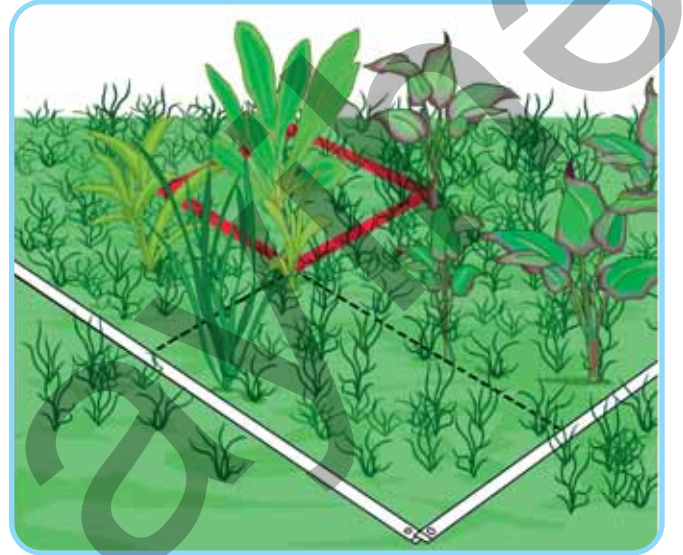
Ekosistem müxtəlifliyi müəyyən bir coğrafi ərazidəki ekosistemlərin müxtəlifliyidir. Bundan əlavə, o, habitatların və təbii birliklərin müxtəlifliyidir, burada mövcud olan abiotik amillərdəki fərqləri göstərir. Ekosistem müxtəlifliyi həm quru, həm də su ekosistemlərini və biotiklərini də nəzərdə tutur. Hər bir ekosistem digər ekosistemlərlə əlaqəli olduğuna görə baş verən hər hansı bir dəyişikliklər digər ekosistemlərə də öz təsirini göstərə bilər.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

– Necə düşünürsünüz, iqlim dəyişikliyi biomüxtəliflikdə hansı rol oynayır?

Habitatda biomüxtəlifliyin öyrənilməsi

Müəyyən habitatda hansı canlı orqanizmlərin və nə qədər olduğunu bilmək istəyəndə onların hamısını saymaq mümkün deyil. Bunun əvəzinə populyasiyanın **nümunə** adlanan daha kiçik bir sahəsində (hissəsində) canlıları saymaq ideal üsullardan biridir. Bu məqsədlə bitkilərin və ya ilbizlər kimi az hərəkətli heyvanların müxtəlifliyini öyrənmək üçün **kvadrat** adlanan nümunə götürülür. Kvadrat, adətən, metal, taxta və ya plastıkdən hazırlanır. İstifadə etdiyiniz kvadratın ölçüsü nümunə götürülən populyasiyadakı fərdlərin ölçüsündən asılıdır. Məsələn, məktəb bağçasında bitən bitkiləri saymaq üçün tərəfləri 0,5 və ya 1 metr uzunluğunda kvadratdan istifadə etmək daha faydalıdır.



▲ Habitatların əksəriyyətində, xüsusilə bitki örtüyünü faizlə qiymətləndirərkən iri kvadrat əvəzinə kiçik kvadratlara bölünmüş çərçivələrdən istifadə etmək daha asandır.

Biomüxtəlifliyin əhəmiyyəti

Ekosistemlərdəki dəyişikliklər orada yaşayan orqanizmlər üçün çox böyük nəticələrə səbəb ola bilər. Bəzən orqanizmlər bu dəyişikliklərə uyğunlaşa bilər. Onlar başqa qida mənbələri və ya sığınacaq tapa bilər, başqa yerə köç edə bilərlər. Əks təqdirdə onları qorumaq üçün tədbirlər görülməsə, bu canlıların sayı azalacaq və nəslə kəsilmək təhlükəsi ilə üzləşəcəklər. Hər hansı canlının itirilməsi biomüxtəlifliyə və ya Yerdəki həyatın böyük müxtəlifliyinə təsir göstərir. Ona görə də müxtəlif habitatlarda yaşayan və insanların həyatı üçün çox dəyərli olan bitki və heyvanları mühafizə etmək vacibdir. Çünki bir çox dərman və digər məhsullar müxtəlif bitki, heyvan və mikroorqanizmlərdən əldə edilir. Onlar həmçinin insanların qida və xammal kimi resurslarla da təmin edir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şagirdlər yalnız iki sahədəki biomüxtəlifliyi qiymətləndirmək və enliyarpaqlı bitkiləri müqayisə etmək üçün tədqiqat aparırlar. Nəticələr aşağıdakı cədvəldə qeyd olunmuşdur.

Bitkilər	C ərazisində 10 kvadratdan cəmi	D ərazisində 10 kvadratdan cəmi
zəncirotu	69	75
yonca	49	42
bağayarpağı	98	64
boymadərən	8	0
qaymaqçıçəyi	10	56
xaçgülü	5	0

Müzakirə edin:

- Hansı ərazi biomüxtəliflik baxımından daha zəngindir?
- Sizcə, nə üçün hər iki ərazi üçün eyni üsuldan istifadə etdilər?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Biomüxtəliflik nədir? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Ekosistemlər bir-biri ilə necə bağlıdır? Fikrinizi əsaslandırın.
3. Bir növ nadir və ya nəslə kəsilmək təhlükəsi altında olarsa, ekosistem və qida zəncirlərində nə baş verir?

Elm, texnologiya, həyat

Canlı təbiəti tam və dərindən dərk etmək üçün təbii ekosistemlərə uyğun canlı və cansız komponentlərdən ibarət modellər qurulur. Mezokosmlar, terrariumlar, istixana və ya oranjereyalar real ekosistemin modeli və ya daha kiçik versiyasıdır.

Məsələn, zəruri olan qarşılıqlı təsirlərin tarazlığını yaratmaq və saxlamaq üçün lazım olan uyğun şərtlərlə təbiətdəki şəraitə çox yaxın şəraiti olan mezokosm qurularsa, onun içindəki orqanizmlər heç bir şey əlavə etmədən uzun illər yaşaya bilər.



Mezokosmun sadə sxemi

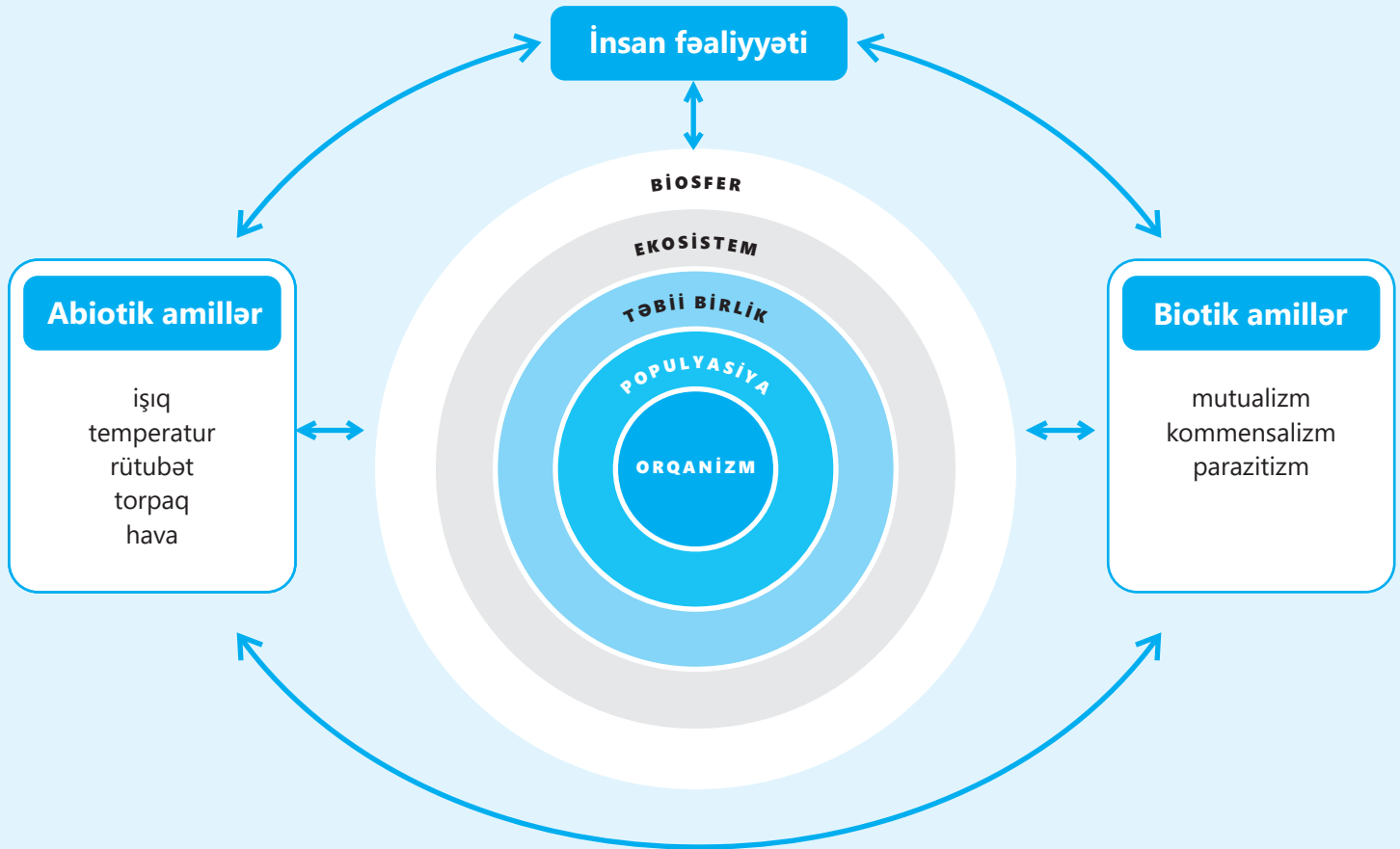


Tədqiqatçı David Latimer tərəfindən şəkildə göstərilən mezokosm 1960-cı ildə qurulmuşdur və 1972-ci ildən bu yana açılmayıb və suvarılmayıb.



Şirin su mezokosmu

Xülasə

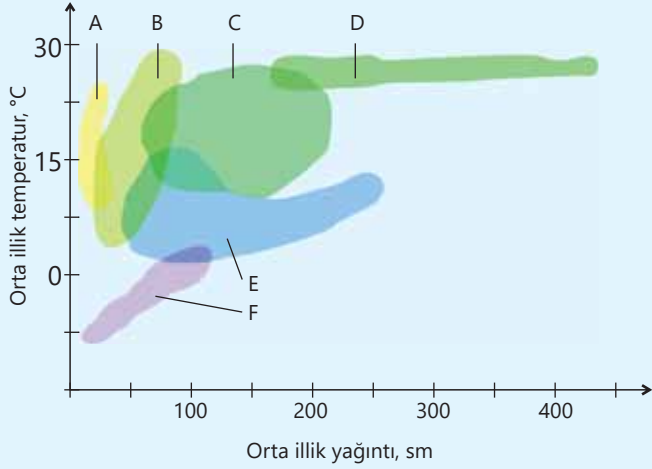


Bioloji müxtəliflik



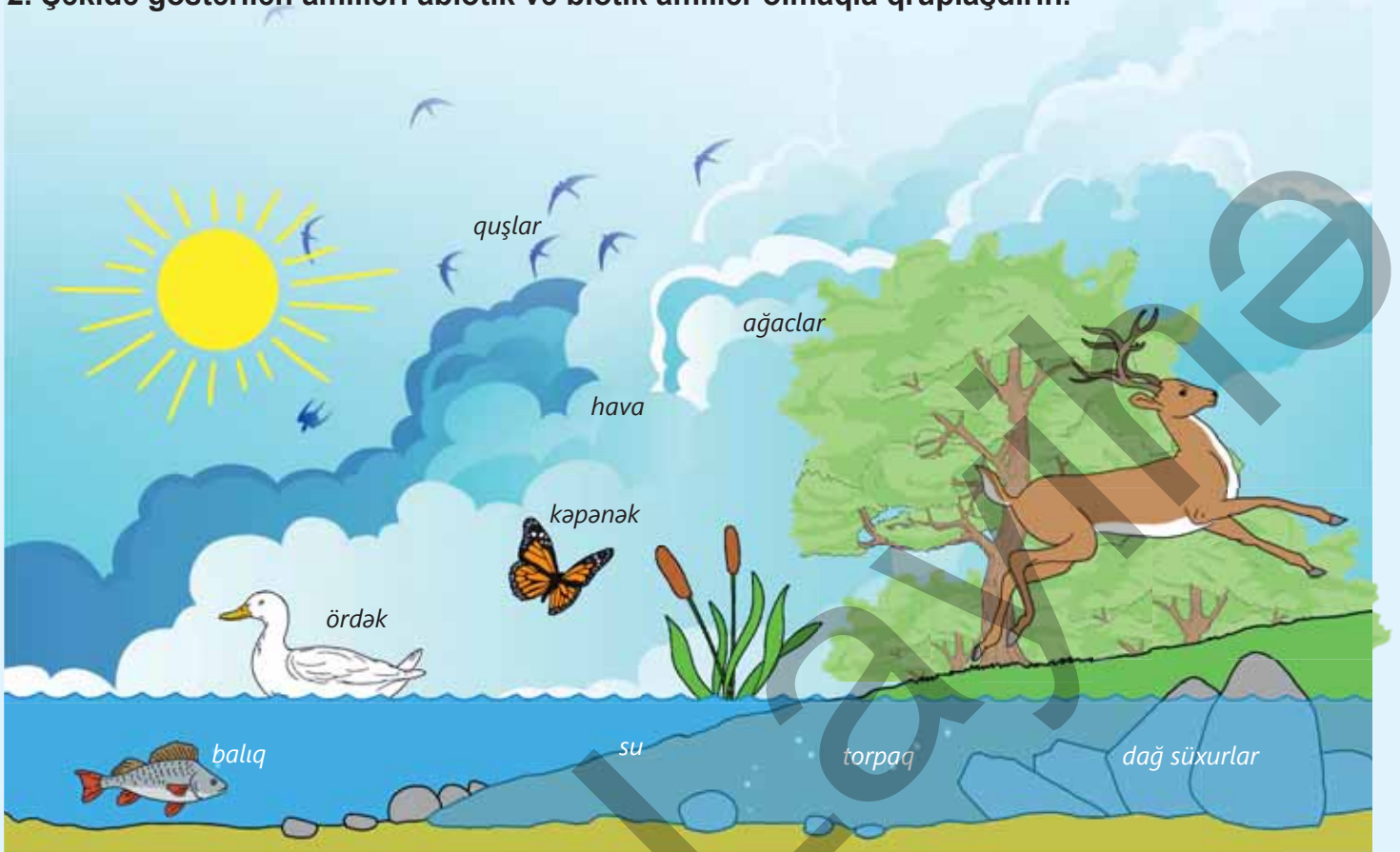
Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Sadalanan biomları klimatoqramda qeyd olunanlarla (A-F) uyğunlaşdırın.



1. Arktik və alp tundrası	
2. Tayqa	
3. Səhra	
4. Çəmənlik	
5. Mülayim zonanın enliyarpaqlı meşələri	
6. Tropik meşə	

2. Şekidə göstərilən amilləri abiotik və biotik amillər olmaqla qruplaşdırın.



3. Hansı anlayış "bir yerdə yaşayan bütün orqanizmlər, onların bir-biri ilə və ətraf mühitlə qarşılıqlı əlaqəsi" kimi müəyyən edilir?

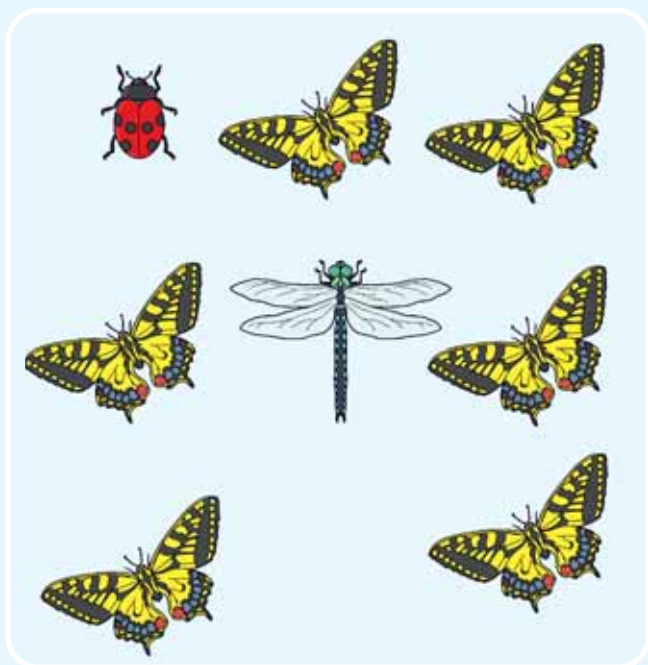
- A) habitat
B) təbii birlik
C) ekosistem
D) populyasiya

4. Biotik amil kimi qəbul edilə bilər:

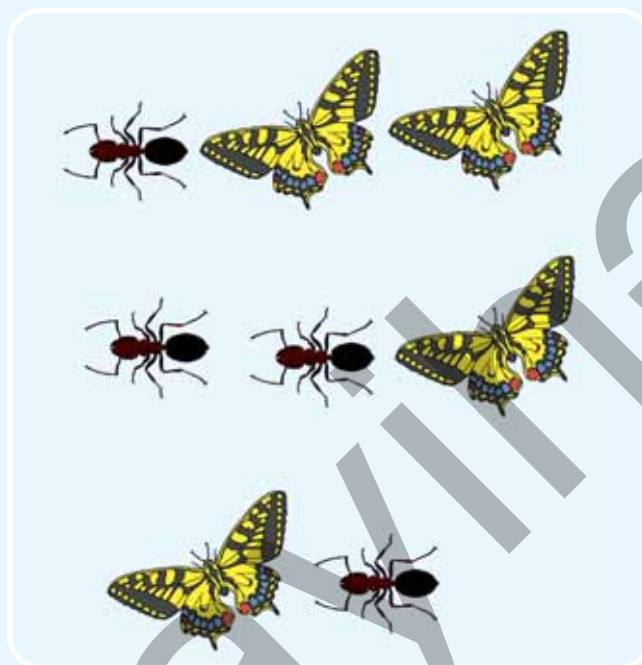
- Işıq intensivliyi
 Çıxlama
 Qida ehtiyatı
 Temperatur

5. Tədqiqat zamanı iki müxtəlif habitatda rast gəlinən heyvanlar aşağıda göstərilmişdir.

A habitatı



B habitatı



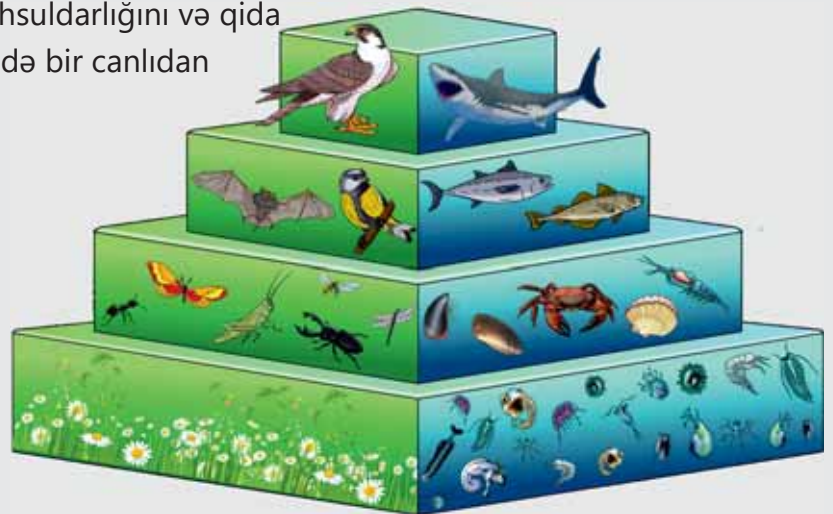
- a) Hər bir habitatda neçə növ mövcuddur?
b) Hansı habitatın biomüxtəlifliyi daha zəngindir?

bölmə 6

Ekosistemlərdə enerji axını

Qida zənciri və qida şəbəkələri ekosistemlərdə prodüsentlərdən konsumentlərə və redüsentlərə qədər enerji axınının necə ötürüldüyünün yollarını göstərir. Lakin qida şəbəkələri müəyyən yaşayış mühitində orqanizmlərin sayını, hər bir orqanizm üçün nə qədər enerjinin mövcud olduğunu göstərmir.

Ekoloji piramida müəyyən bir ekosistemdə canlıların sayını, onların bioməhsuldarlığını və qida zəncirinin müxtəlif səviyyələrində bir canlıdan digərinə ötürülən enerji miqdarının necə və nə qədər dəyişdiyini göstərən grafik təsvirdir.



- Raymond Lindeman 1942-ci ildə qida zəncirini və onun vasitəsilə ötürülən enerji axınını tədqiq etmişdir. Çarlz Elton ilk dəfə 1927-ci ildə İngiltərə adalarının tundra ekosistemini öyrəndikdən sonra "ekoloji piramida" anlayışını irəli sürmüşdür.
- 1. Nə üçün qida zəncirində hər səviyyədə enerjinin bir hissəsinin itkisi baş verir?
2. Niyə ekoloji piramidanın oturacağı tropik yağış meşələrində arktik tundradan daha böyükdür?
3. Sizcə, enerji piramidası niyə zirvəyə doğru kiçilir?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- Canlılar, əsasən, avtotrof və ya heterotrof yolla qidalanırlar
- Qida şəbəkəsi bir-biri ilə əlaqəli bir neçə qida zəncirindən təşkil olunur
- Konsumentlər herbivor, karnivor və omnivor olaraq qruplaşdırılırlar
- Ekoloji piramida bir neçə trofik səviyyədə təşkil olunur
- Enerjinin yalnız 10%-i bir trofik səviyyədə digərinə ötürülür
- Ekoloji piramidaların, əsasən, ədədlər, biokütlə və enerji piramidaları növləri var

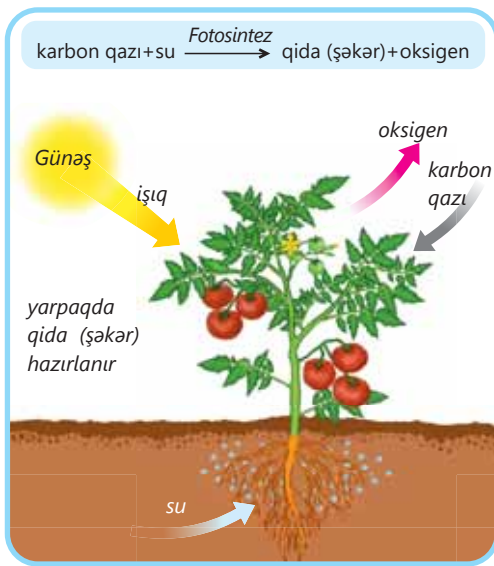
6.1 Ekosistemlərdə qida münasibətləri. Qida zəncirləri

Açar sözlər

avtotrof, heterotrof, herbivor, karnivor, omnivor, detrivor

Yer kürəsində hara baxsanız, hər hansı bir yaşayış mühitində müxtəlif canlıların yaşamaq üçün bir-birindən asılı olduğunu görürsünüz.

- **Canlılar arasında hansı növ qarşılıqlı münasibətlər yaranır?**
- **Sizcə, bu münasibətlər həmişə faydalıdır?**



▲ Bitkilər fotosintez prosesi vasitəsilə qida hazırlayır

Birhüceyrəli canlılardan tutmuş nəhəng balinalara qədər hər canlıya yaşaması üçün qidaya ehtiyacı var. Orqanizmin ekosistemdəki rolu onun qidasını necə əldə etməsindən asılıdır. Çünki bu onun ekosistemdəki digər orqanizmlərlə qarşılıqlı əlaqəsinə təsir göstərir. Bitkilər və heyvanlar qidanı yaşadıkları mühitdən iki fərqli yolla əldə edirlər. Buna görə də onların ekosistemdə çox fərqli rolları var. Ekosistemdə qida əlaqələri sayəsində qarşılıqlı münasibətdə olan canlılar arasında qida zənciri əmələ gəlir.

Produsentlər

Qida zəncirinin ilkin halqasını təşkil edən produsentlər **avtotrof** yolla – qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırlayır. Məsələn, yaşıl bitkilər günəş enerjisi ilə yanaşı, torpaqdakı su və havadakı karbon qazından da istifadə edərək öz qidalarını hazırlayır. Bitkilərin istehsal etdiyi qida şəkər və nişastadır. Fotosintez nəticəsində yaşıl bitkilərdə əmələ gələn oksigen də ətraf mühitə buraxılır. İnsanlar və heyvanların əksəriyyəti bitkilərin istehsal etdiyi oksigenlə tənəffüs edirlər. Avtotrof orqanizmlərə quruda və suda yaşayan əksər bitkilər və bəzi bakteriyalar aiddir.

Konsumentlər

Qida zəncirinin növbəti halqalarını təşkil edən konsumentlər **heterotrof** yolla – hazır üzvi maddələrlə qidalanırlar. Heterotrof orqanizmlər olan konsumentlərə heyvanların əksəriyyəti bəzi göbək və bakteriyalar aiddir. Əgər heyvanlar bitki mənşəli qida ilə qidalanırsa, **herbivor**, heyvanlarla qidalanırsa, **karnivor**, həm bitki, həm də heyvanlarla qidalanırsa, **omnivor** adlanır.



▲ Zebr, qoyun, kərgədan kimi herbivorlar bitkilər, kəpənəklər nektar ilə qidalanırlar.



◀ Karnivorlara ətlə qidalanan yırtıcı heyvanlar, məsələn, köpəkbalığı, timsah, bayquş aiddir.



◀ Omnivorlara həm bitki, həm də ətyeyən heyvanlar, məsələn, ayı, qarğa, kirpi aiddir.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Siz hansı növ konsumentsiniz? Sizcə, bütün insanlar eyni konsumentdirlərmi?

Fəaliyyət

Qida zəncirinin qurulması

Ləvazimat: rəngli karandaşlar, A4 kağızı.

İşin gedişi:

1. Şəkildəki canlılardan istifadə edərək A4 kağızında dörd halqadan ibarət qida zənciri qurun.
2. Canlıların adını halqaların içərisinə fərqli rənglə yazın.
3. Qida zəncirindəki herbivor və karnivor canlıları qeyd edin.



Müzakirə edin:

1. Qurduğunuz qida zəncirində konsumentlər neçənci halqa və ya halqalarda yerləşir?

2. Əgər təqdim olunan şəkildə redusentlər də olsa idi, onları hansı halqa və ya halqalardan sonra qeyd etməli olardınız? Nə üçün?

Redusentlər

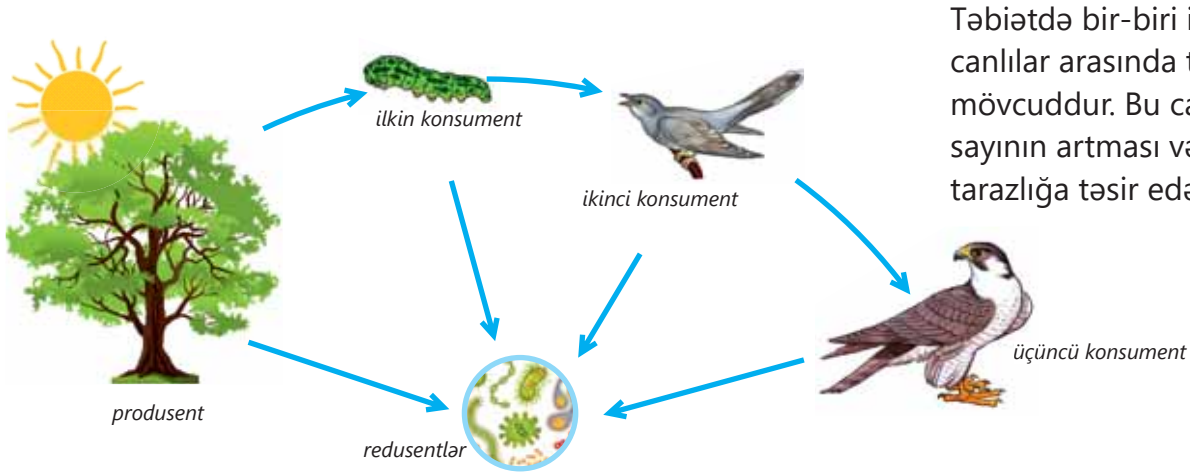
Gerçək həyatda heç də bütün bitkilərlə herbivorlar qidalandıqlarına və ya bütün heyvanları karnivorlar yediklərinə görə ölmürlər. Bəzi heyvanlar və bitkilər də xəstəlikdən və ya qocaldıqlarına görə həyatları sona çatır və ölür. Ölü bitki qalıqları və heyvan cəsədləri digər canlıların qidasına çevrilir. Ölü və çürüyən bitki qalıqları və heyvan cəsədləri ilə qidalanan heyvanlar **detrivorlar** adlanır.



▲ Soxulcanlar quru, yengəclər su ekosisteminin ümumi detrivorlarıdır.

Bununla belə, hətta detrivorlar da bitki qalıqlarını və heyvan cəsədlərini tam istifadə etmir. Onlar da üzvi qalıqlardan ibarət "tullantılar" əmələ gətirir. Bəzi göbələklər və bakteriyalar bu tullantıları daha sadə mineral maddələrə parçalayır. Canlıların son üzvi qalıqlarını parçalayaraq qida enerjisi əldə edən belə canlılara çürüdücü orqanizmlər deyilir.

Həm detrivorlar, həm də çürüdücü orqanizmlər redusentlərə aiddir. Onlar da heterotrof orqanizmlərdir. Redusentlərin fəaliyyəti nəticəsində maddələr cansız təbiətə qaytarılaraq produsentlər tərəfindən yenidən istifadə olunur. Beləliklə, maddələr dövrünü baş verir. Redusentlər qida zəncirindəki bütün canlılarla əlaqəli olduqları üçün zəncirin hər bir halqasından sonra yerləşə bilər.



Təbiətdə bir-biri ilə qidalanan canlılar arasında tarazlıq mövcuddur. Bu canlılardan birinin sayının artması və ya azalması bu tarazlığa təsir edə bilər.

▲ Qida zəncirinin sadə sxemi

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Müəyyən zamanda ekosistemdəki ilanların sayı həddindən çox artmışdır.



Müzakirə edin:

- Bu ərazidə produsentlərin, birinci və ikinci dərəcəli konsumentlərin sayında hansı dəyişikliklər baş verəcəkdir?
- Kirpilərin sayında azalma müşahidə olunacaqmı? Nə üçün?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Qida zəncirinin son halqasında omnivorlar ola bilərmi? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Məhv olmuş produsentlərin qalıqlarını mineral maddələrə qədər parçalayan canlılar ola bilər:
 - I. heterotrof
 - II. avtotrof
 - III. prokariot
 - IV. redusent

6.2 Ekosistemlərdə qida münasibətləri. Qida şəbəkəsi

Açar sözlər

qida şəbəkəsi

Verilmiş qida zəncirində tırtıl bitkinin yarpağı ilə qidalanır. Tırtılı arıquşu yeyir, arıquşunu isə qızılquş ovlayır.



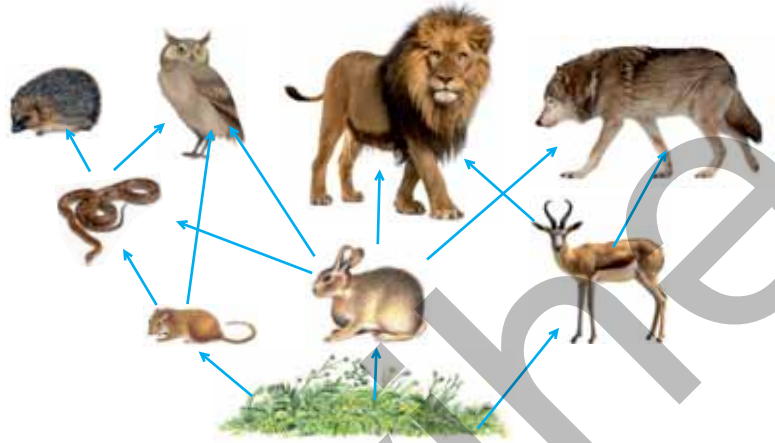
- Şəkildəki üçüncü dərəcəli konsumentin yerində hansı heyvanlar ola bilər?
- Bu canlılar başqa bir qida zəncirlərində də iştirak edə bilərlərmi?

Təbiətdə, adətən, konsumentlər birdən çox canlı ilə qidalanır. Məsələn, tülkələr yalnız dovşanlarla qidalanmır. Onların qidasını həm də siçanlar, quşlar, həşəratlar kimi heyvanlar təşkil edir. Bu halda canlılar arasındakı əlaqə qida şəbəkəsi ilə göstərilir. Qida şəbəkəsi bir-biri ilə əlaqəli bir neçə qida zəncirindən təşkil olunur.

Fəaliyyət

Qida şəbəkəsi işin gedişi:

1. Şəkildəki qida şəbəkəsini diqqətlə nəzərdən keçirin.
2. Herbivor, karnivor və omnivor canlıları və onlar arasındakı qida əlaqələrini müəyyən edin.
3. Dəftərinizdə bu qida şəbəkəsini təşkil edən qida zəncirlərinə aid üç nümunə yazın.



Müzakirə edin:

- Qida şəbəkəsindən bitkilərin çıxarılması nəyə səbəb ola bilər? Fikrinizi əsaslandırın.

Qida zəncirində olduğu kimi, qida şəbəkəsində də canlılar enerji ehtiyaclarını başqa bir canlıdan və ya özlərinin istehsal etdiyi maddələr hesabına əldə edir. Bu enerjinin böyük bir hissəsini özünün həyat fəaliyyətləri üçün istifadə edən canlı qalan enerjinin digər hissəsini növbəti halqadakı canlıya ötürür.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Qida şəbəkəsində son halqaların yalnız karnivorlardan təşkil olunduğunu söyləmək olarmı? Fikrinizi əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkildə verilmiş canlıları və qida şəbəkəsinə aid sxemi nəzərdən keçirin.



bəbir



şala



delfin



cüyür



sığırçın



pişik



ot bitkisi



canavar



siçan



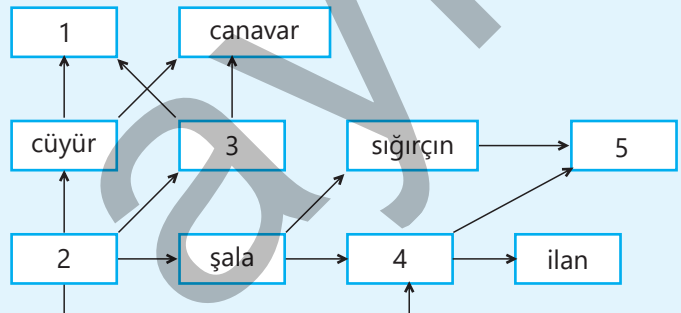
keçi



ılan

Müzakirə edin:

- Şəkildəki hansı canlı bu qida şəbəkəsinə aid deyil? Nə üçün?
- Sxemdəki rəqəmlərin yerinə hansı canlılar uyğun gəlir?
- Yaşadığınız ərazidə bu qida şəbəkəsindəki qida zəncirlərinin hansılarına rast gəlmək olar?

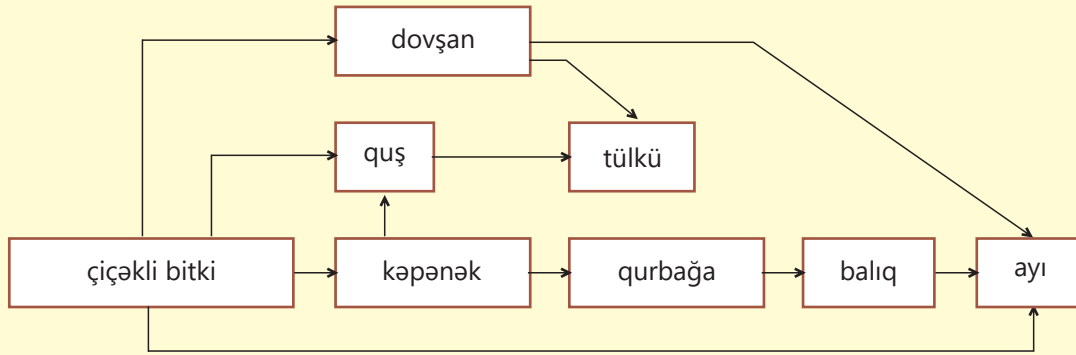


Bilirsinizmi?

Bal porsuğu dünyanın ən qorxusuz heyvanlarından biridir. O, zəhərli ilanlar, timsah, bəbir, şir kimi yırtıcı heyvanlarla belə mübarizə aparmaqdan çəkinmir. Omnivor canlı olan bal porsuğu sürünənlər, quşlar, qurbağalar, gəmiricilər, həşəratlar kimi heyvanlar, bitkilərin meyvələri və balla qidalanır. "Ginnesin rekordlar kitabı"na ən qorxubilməz heyvan kimi düşüb.

**Öyrəndiklərinizi yoxlayın**

Verilmiş qida şəbəkəsi ilə əlaqədar sualları cavablandırın.



1. Kəpənək neçə qida zəncirində yer almışdır?
2. Hansı canlılar herbivordur?
3. Ən uzun qida zənciri hansıdır?
4. Çiçəkli bitki ilə qidalana bilən canlılardan neçəsi omnivordur?
5. Ən qısa qida zənciri neçə halqadan təşkil olunmuşdur?

6.3 Su və quru ekosistemlərində qida şəbəkələri

Açar sözlər

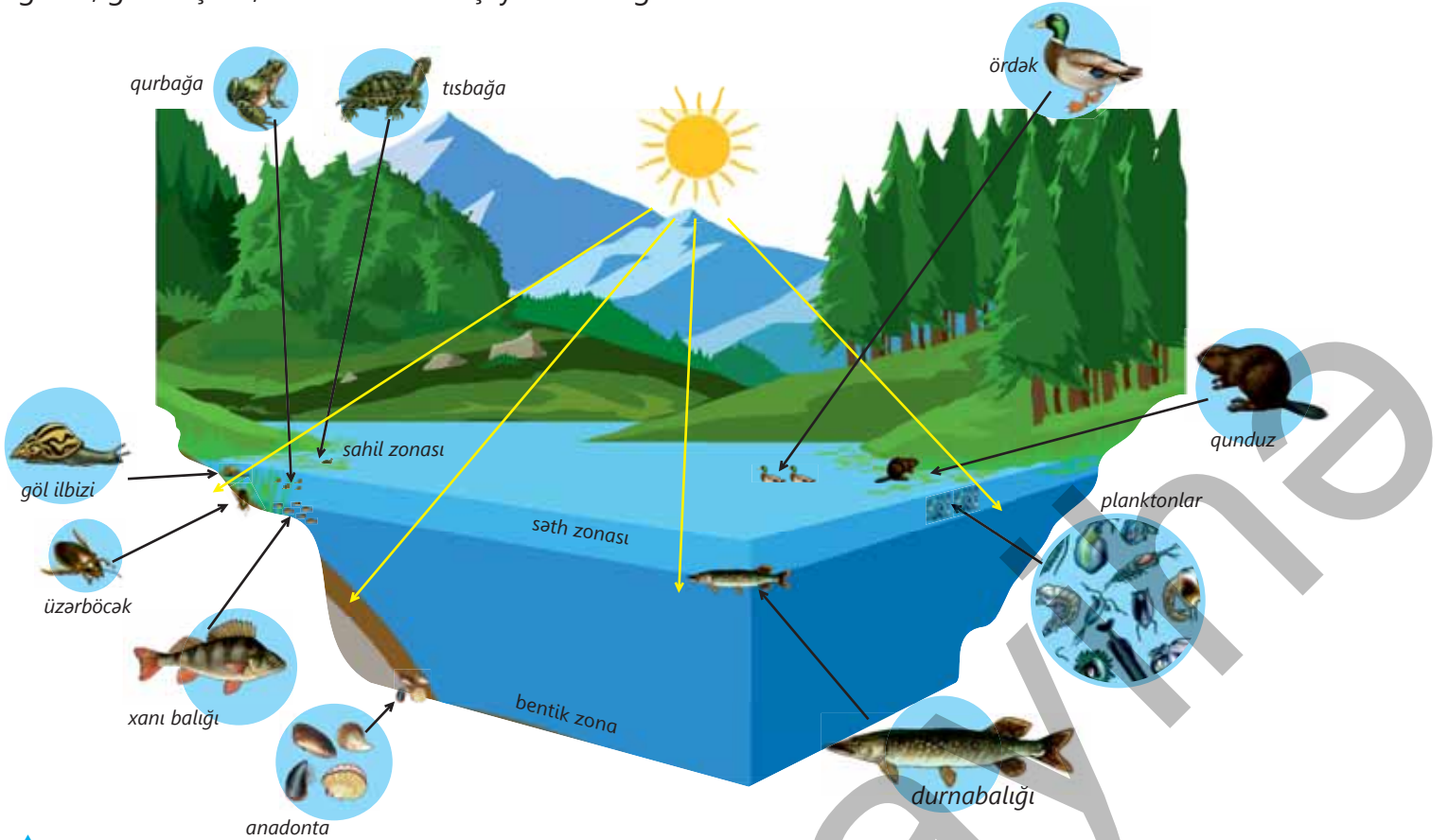
plankton, bentos, nekton, yarus

Yer üzündə müxtəlif xüsusiyyətləri olan bir çox ekosistem mövcuddur. Ekosistemlər okean, səhra kimi böyük və ya ağac kötüyündəki qarışqa yuvası, su damlası qədər kiçik ola bilər. Ekosistemləri su və quru ekosistemləri olmaqla iki qrupa ayırırlar.

- Hansı su və quru ekosistemlərini tanıyırsınız?
- Su və quru ekosistemlərinin hansı oxşar və fərqli cəhətləri var?

Su ekosistemi

Özünəməxsus bitki örtüyü və heyvanlar aləmi olan su ekosistemi suyun duzluluğuna görə dəniz və şirin su ekosistemlərinə bölünür. Dəniz ekosistemlərinə okeanlar, dənizlər, şirin su ekosistemlərinə göllər, gölməçələr, su anbarları və çaylar misal göstərilə bilər.



▲ Su ekosisteminde canlıların paylanması

Su ekosistemindeki şəraitdən asılı olaraq orada yaşayan canlılar, əsasən, hövzənin həyat üçün daha əlverişli olan hissəsində məskunlaşır. Məsələn, dayaz olduğuna görə hövzənin sahilə yaxın hissəsində su Günəş şüalarının təsirindən daha yaxşı isinir.

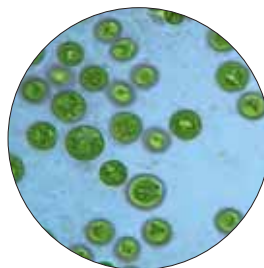
Günəş şüaları suyun dib hissəsinə çata bildiyi üçün su bitkiləri də yaxşı inkişaf edir. Həmçinin küləyin təsiri ilə də burada su qatları oksigenlə yaxşı zənginləşir.

Suyun üst hissəsindəki bu əlverişli şərait suda asılı halda yaşayan və əsasən, axınlar ilə hərəkət edən **plankton** orqanizmlərin güclü inkişafına səbəb olur. Nəticədə həmin sahədə çoxlu su heyvanları məskunlaşır. Buradakı yem bolluğu hövzənin digər hissələrindən heyvanları, xüsusilə balıqları sahil zonaya cəlb edir.

Su ekosisteminin dib hissəsi dərin olduğuna və Günəş işığı az düşdüyünə görə burada fotosintez edən canlılar yaşaya bilmir. Suyun alt qatlarında aşağı temperatur və oksigen az olur. Nəticədə canlıların yaşayışı üçün əlverişsiz şərait yaranır. Burada suyun dib hissəsində yaşamağa uyğunlaşmış **bentos** canlılara rast gəlinir. İkitaylı molyusklar, dəniz ulduzları, dib balıqları, bəzi qurdlar bentos canlılara misal ola bilər. Əksər balıqlar, dəniz məməliləri, kalmarlar kimi canlılar suda fəal üzən **nekton** orqanizmlərə aiddir.

Bilirsinizmi?

Suda yaşayan və fotosintez edən mikroskopik orqanizmlər olan fitoplanktonlar su ekosisteminin qida zəncirinin ilk halqasını təşkil edir. Fitoplanktonlarla qidalanan mikroskopik canlılar isə zooplankton adlanır.



fitoplankton



zooplankton

Fəaliyyət

Meşə və səhra ekosistemlərinin müqayisəsi İşin gedişi:

1. Şəkilləri diqqətlə nəzərdən keçirin.



2. Cədvəli dəftərinizdə çəkin.

Ekosistemlər	Abiotik amil	Biotik amil
Meşə		
Səhra		

3. Bu ekosistemləri abiotik və biotik amillərə görə fərqləndirin və cədvəldə qeyd edin.

4. Bu ekosistemlərdə rast gəlinən iki qida zəncirinin sxemini dəftərinizdə çəkin.

Müzakirə edin:

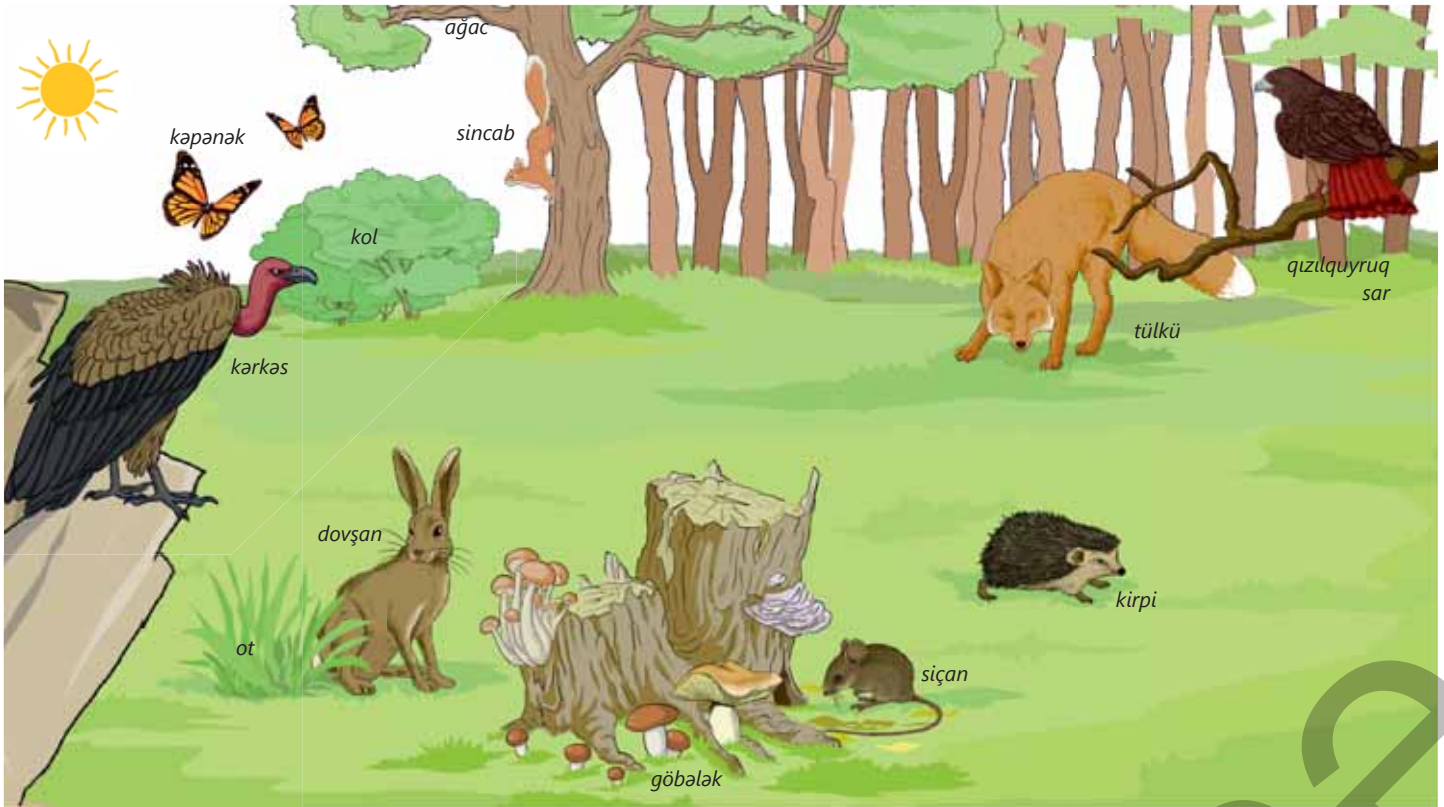
1. Sizcə, hansı ekosistem canlıların müxtəlifliyi baxımından daha zəngindir?
2. Bu ekosistemlər arasında fərqlərin əsas səbəbləri nədir?
3. Hansı ekosistemdə qida zəncirində bir canlının yox olması qida şəbəkəsinə daha ciddi təsir göstərir? Fikrinizi əsaslandırın.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Okeanda suyun dərin qatlarına getdikcə canlıların müxtəlifliyinin artdığını söyləmək olarmı? Nə üçün?

Quru ekosistemi

Enliyarpaqlı meşə, savanna, tropik meşə, çöl, səhra, tundra, iynəyarpaqlı meşə kimi ekosistemlər quru ekosistemlərinə aiddir.



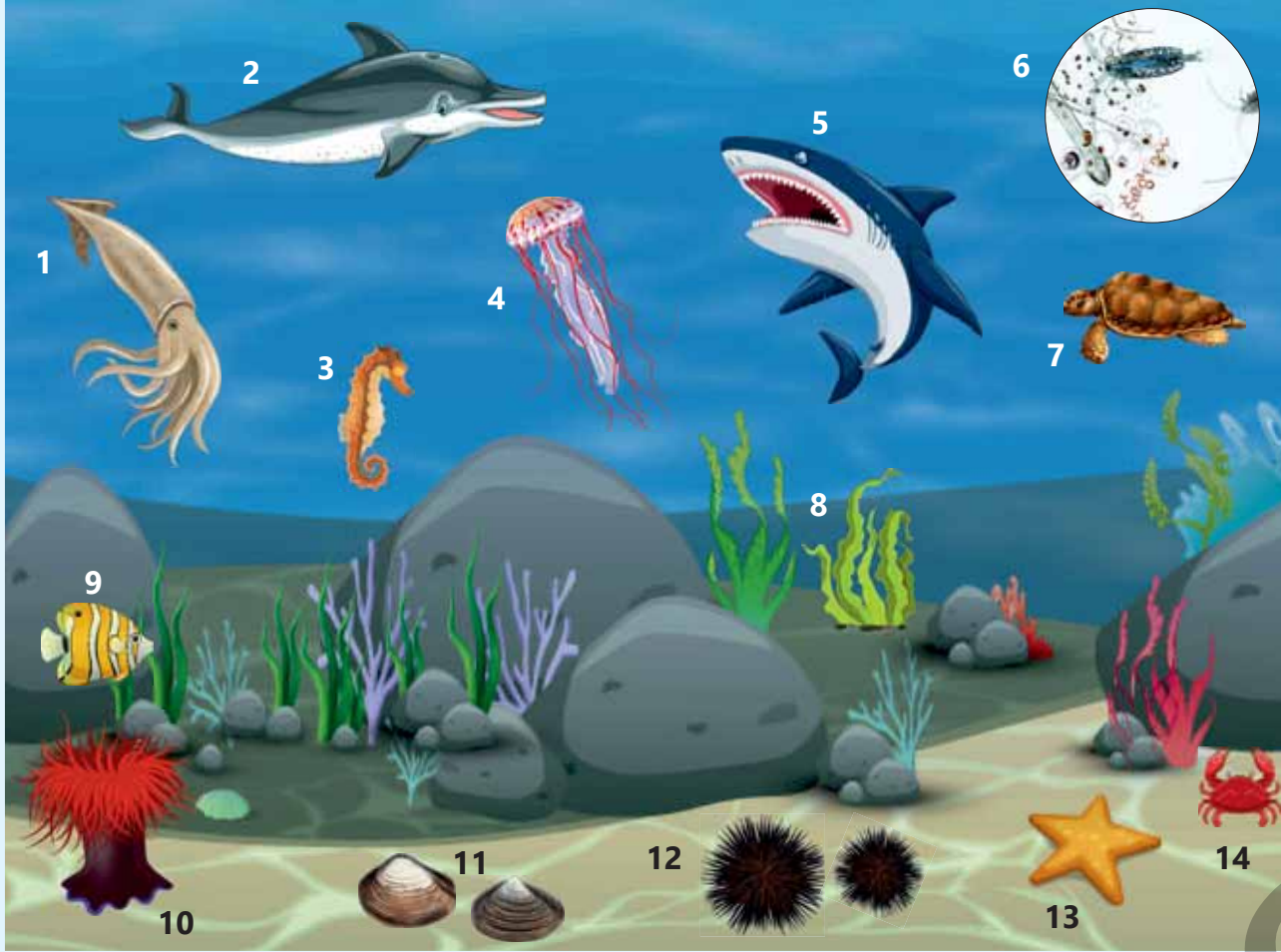
▲ Enliyarpaqlı meşə ekosistemi

Meşə ekosistemlərində bitkilərin **yaruslar** və təbəqələr üzrə yerləşməsi sayəsində təbii şəraitdən (ışıq, istilik, torpaq) ən dolğun şəkildə istifadə olunur. Müxtəlif yaruslarda ətraf mühit şəraitinin eyni olmaması canlıların da həyat keyfiyyətinə təsir göstərir.

Enliyarpaqlı meşədə üst yarusu, əsasən, ağaclar, orta yarusu kollar, aşağı yarusu isə otlar tutur. Adətən, sincab, dələ, quşlar ağac və kollarda, dovşan, tülkü, kirpi, siçan, əksər buğumayaqlılar torpağın üzərində və ya altında məskunlaşır. Meşədə torpağa tökülmiş bitki yarpaqları, qurumuş budaq və gövdələrin çürüntüsündən meşə döşənəyi əmələ gəlir. Meşə döşənəyinə rütubət yaxşı hopur. Redusent orqanizmlər meşə döşənəyinin hesabına yaşayır və üzvi maddələri mineralaşdırır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Su ekosisteminə aid şəkildə rəqəmlərlə verilmiş canlıları neqton, plankton və bentos olaraq qruplaşdırın.



Müzakirə edin:

- Bu canlılar arasında hansı qida əlaqələri mövcuddur?
- Hansı rəqəmlərlə verilmiş canlılar qida zəncirində ilk halqanı təşkil edə bilər? Fikrinizi əsaslandırın.

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

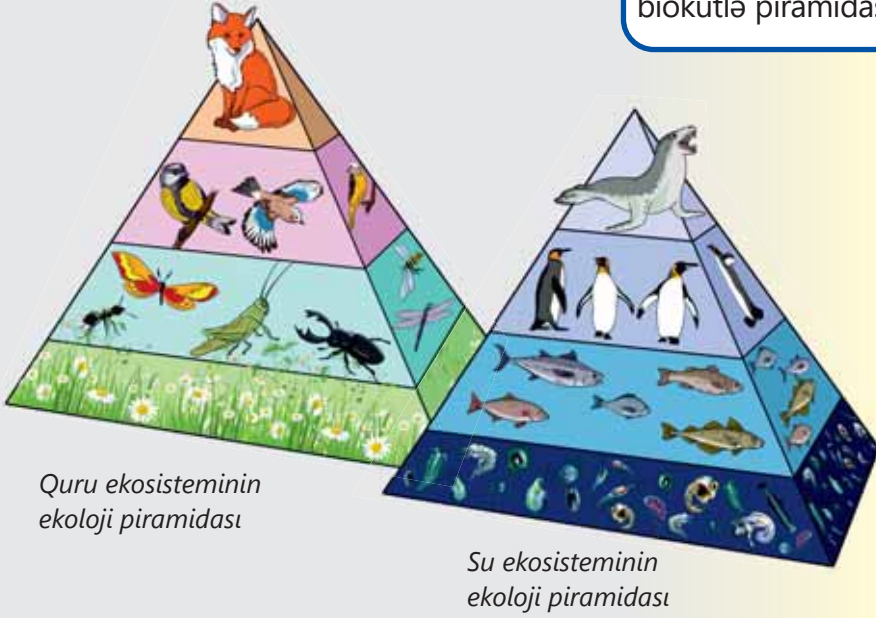
1. Nəyə görə su ekosistemlərində sahilə yaxın hissə canlıların yaşaması üçün daha əlverişlidir? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Meşə ekosistemlərində bitkilərin yaruslarla yerləşməsinin əsas səbəbi nədir?
3. Şirin su ekosistemlərini seçin.

I. dəniz II. okean III. tundra IV. savanna V. su anbarı VI. çay

6.4 Ekoloji piramidalar

Açar sözlər

ekoloji piramida, enerji piramidası, ədədlər piramidası, biokütlə piramidası, trofik səviyyə



Quru ekosisteminin ekoloji piramidası

Su ekosisteminin ekoloji piramidası

- Bu iki ekoloji piramidanın fərqli və oxşar xüsusiyyətləri nədir?
- Ekoloji piramidanın səviyyələri nəyi göstərir?
- Ərazidə qida ehtiyatlarının azalması ekosistemdəki orqanizmlərə necə təsir edir?

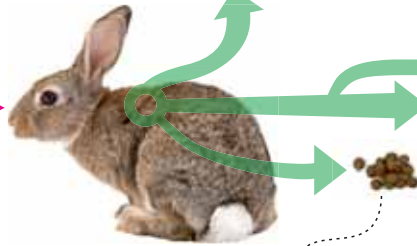
Quru və su ekosisteminin ekoloji piramidasına baxdıqda qida şəbəkəsinin müxtəlif səviyyələrindəki ayrı-ayrı canlıların bir-biri ilə necə əlaqəli olduğunu müşahidə etmək mümkündür. Qida zəncirləri və qida şəbəkələri ekosistemdəki enerjinin produsentlərdən konsumentlərə necə ötürüldüyünü göstərir. Enerji produsentlərdən konsumentlərə və ya redusentlərə ötürüldükcə, hər bir səviyyədə enerji itkisi baş verir.

Qidada toplanmış enerjinin çox hissəsi tənəffüs yolu ilə həyat fəaliyyətlərinin yerinə yetirilməsinə və bədən temperaturunun sabit saxlanmasına sərf olunur.

Qidada olan enerjinin yalnız bir hissəsi heyvan orqanizmində yeni maddələrdə toplanır. Yalnız doşanda toplanan enerji tülküyə ötürülə bilər.



Kahı bitkisinin bütün hissələri yeyilmir.



Heyvanlardan xaric olunan həzm olunmamış qida qalıqlarında çoxlu enerji toplanır və ya istilik şəklində ətrafa yayılır.

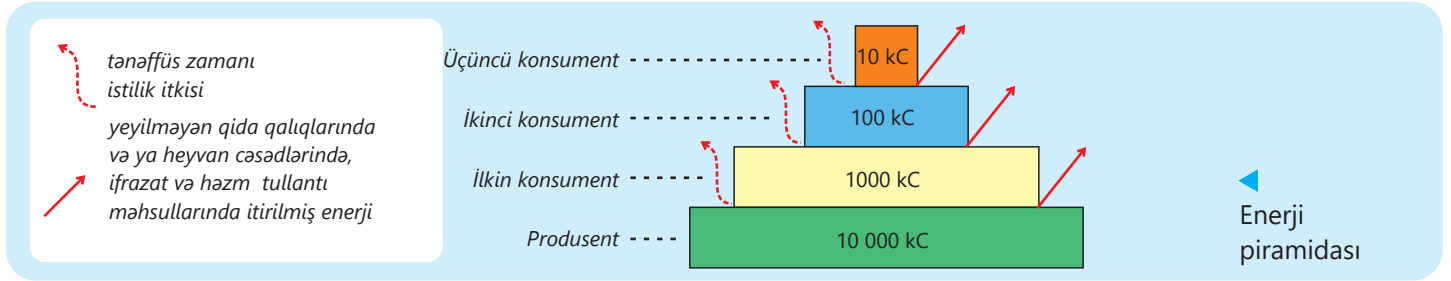


Canlıların yediyi qidaların hamısı digər canlıların toxumasına çevrilir.

Enerji piramidası

Enerji piramidası müəyyən müddət ərzində qida zəncirinin hər halqasındakı (trofik səviyyəsindəki) ümumi enerjini müqayisə etməyə imkan verir. Hər bir trofik səviyyədə ümumi enerji miqdarı müəyyən bir müddət ərzində, məsələn, bir il ərzində müəyyən edilir.

Qida zəncirində növbəti halqaya keçdikcə və ya enerji piramidasında yuxarı qalxdıqca daha çox enerji itirilir. Ümumi enerji birinci trofik səviyyədə ən yüksək, sonuncu trofik səviyyədə ən aşağı olur. Bir trofik səviyyədən digərinə keçid zamanı enerjinin təxminən 90%-i itirilir.



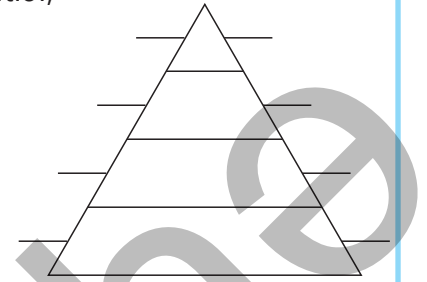
Fəaliyyət

Enerji piramidasının qurulması

Ləvazimat: enerji piramidası şablonu, canlıların siyahısı, kalkulyator, qələm və ya karandaş.

İşin gedişi:

1. Enerji piramidasının hər səviyyəsini (şablonun solunda) produsentlər, ilkin konsumentlər, ikinci konsumentlər və üçüncü konsumentlər anlayışlarından istifadə edərək adlandırın.
2. Enerji piramidasının hər səviyyəsində sağında müvafiq olaraq trofik səviyyə 1, trofik səviyyə 2, trofik səviyyə 3, trofik səviyyə 4 qeyd edin.
3. Müəllimin təqdim etdiyi siyahıdan piramidanın hər səviyyəsini təmsil edən orqanizmləri seçin və adını uyğun səviyyədə yazın.
4. Cədvəldəki məlumatlara əsasən hər bir trofik səviyyədən digər səviyyəyə ötürülən enerjini hesablayın.



Enerji piramidası şablonu

Trofik səviyyə	Orqanizm	Enerji (coul ilə)	Ötürülən enerji (%-lə)
Trofik səviyyə 1	Produsentlər	200 000	
Trofik səviyyə 2	İlkin konsumentlər	19 600	
Trofik səviyyə 3	İkinci konsumentlər	2 000	
Trofik səviyyə 4	Üçüncü konsumentlər	190	

Müzakirə edin:

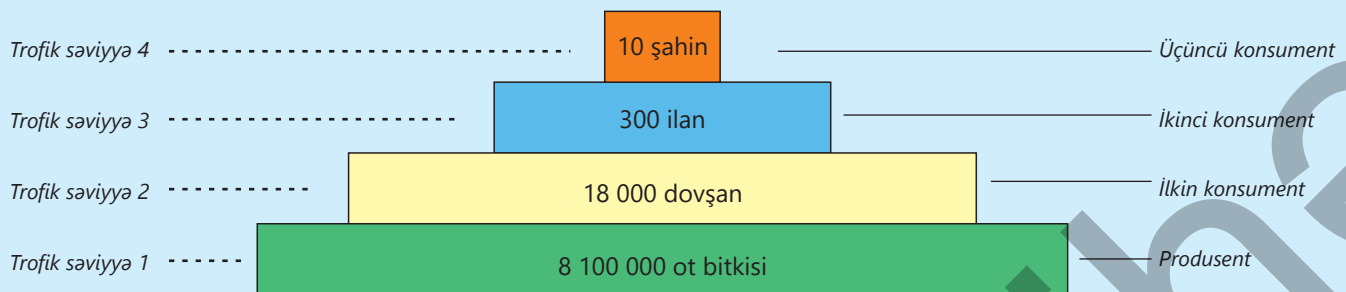
1. Cədvəldəki ekosistemdə dördüncü səviyyədən yuxarı olan daha bir səviyyədə canlılar ola bilərmi? Nə üçün?
2. Daha çox enerji əldə etmək üçün insanlar qida zəncirində harada mövqe tutmalıdır?

Ədədlər piramidası

Qida zəncirinin hər trofik səviyyəsində müxtəlif orqanizmlərin sayı ədədlər piramidasından istifadə etməklə göstərilə bilər.

Ədədlər piramidası müəyyən zamanda kütləsindən asılı olmayaraq hər bir trofik səviyyədə mövcud olan canlıların sayını müqayisə etməyə imkan verir. Məsələn, *ot* → *dovşan* → *ilan* → *şahin* qida zəncirinin ədədlər piramidasının necə qurulduğunu nəzərdən keçirək. Fərz edək ki, müəyyən bir ərazidə 10 şahin var və hər şahin hər gün bir ilanla qidalanmalıdır. Bir aydan sonra 10 şahinin yaşaması üçün 300 ilan lazımdır. Eyni zamanda əgər hər ilan hər gün iki dovşan yeyirsə, o zaman 300 ilana ayda 18 000 dovşan lazımdır. Hər dovşan hər gün təxminən 15 ot bitkisi yeyirsə, onda 18 000 dovşana ayda təxminən 8 100 000 ot bitkisi lazım olduğu hesablanır.

Hər trofik səviyyədəki orqanizmlərin sayı ədədlər piramidasını qurmaq üçün istifadə edilir. Piramidadakı hər canlıya aid dördbucaqlının uzunluğu o dövrdə mövcud olan orqanizmlərin sayını göstərir. Bu qida zənciri üçün piramida oturaqda geniş və yuxarıya doğru dar olacaqdır.



▲
Ədədlər
piramidası

Biokütlə piramidası

Sayıdan asılı olmayaraq hər trofik səviyyədə müxtəlif orqanizmlərin ümumi kütləsi biokütlə piramidasından istifadə etməklə göstərilə bilər. Biokütlə piramidası müəyyən zamanda hər bir səviyyədəki orqanizmlərin quru kütləsini müqayisə etməyə imkan verir. Orqanizmin quru kütləsi hər hansı bir bitkinin və ya hər hansı digər orqanizmin tərkibindəki bütün su tərkibi

qurudularaq çıxarıldıqdan sonra orqanizmin kütləsi deməkdir. *Ot* → *dovşan* → *ilan* → *şahin* qida zənciri üçün biokütlə piramidası ədədlər piramidasının formasına oxşardır. Bu, aşağı trofik səviyyədəki canlıların biokütlələrinin növbəti trofik səviyyədəki canlıların biokütlələrindən daha böyük olması ilə əlaqədardır.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Nə üçün qidalanma əlaqələrinin diaqramları piramida formasına bənzəyir?

Ekoloji piramidaların müxtəlifliyi

Ekoloji piramidaların əksəriyyəti piramida şəklindədir. Lakin bir trofik səviyyənin orqanizmləri digər səviyyənin orqanizmlərində parazitlik edən və ya bir trofik səviyyənin çoxsaylı kiçik orqanizmləri digər səviyyənin böyük orqanizmi ilə qidalanırsa, onda ədəd piramidası tərsinə çevrilmiş olur.

Məsələn,

palıd ağacı → *mənənə* → *birhüceyrəli orqanizmlər*

qida zəncirini nəzərdən keçirək. Bu halda ədəd piramidası tərsinə çevrilir. Piramidanın oturacağı yalnız bir palıd ağacından ibarətdir. Çoxsaylı mənənələr ağacda, çoxlu miqdarda birhüceyrəli orqanizmlər isə mənənələrdə parazitlik edir. Bununla belə, biokütlə piramidası aşağıda geniş, yuxarıya doğru isə dar qalır. Bunun səbəbi bir ağacın onunla qidalanan digər populyasiyalara nisbətən böyük biokütləyə malik olmasıdır.

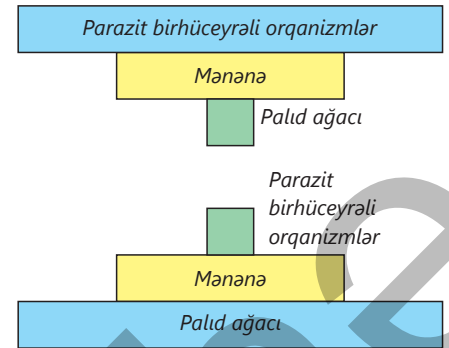
Sürətlə çoxalan orqanizmlərin biokütlə piramidaları da piramida formalı deyil. Biokütlə piramidası durğun kütləyə əsaslandığı üçün orqanizmlərin çoxalma qabiliyyətini (məhsuldarlığını) nəzərə almır. Sürətlə çoxalan orqanizmləri nəzərə alsaq, bu, bir əlverişsiz vəziyyətdir.

Məsələn,

fitoplankton → *zooplankton* → *kiçik balıqlar* → *iri balıqlar*

qida zəncirinə aid biokütlə piramidası fitoplanktonun biokütləsinin zooplanktondan kiçik olduğu təəssüratı yaratsa da, bu mümkün deyil. Çünki əslində, fitoplanktonun çoxalma sürəti zooplankton tərəfindən yeyilmiş fitoplanktonu əvəz edəcək qədər yüksəkdir.

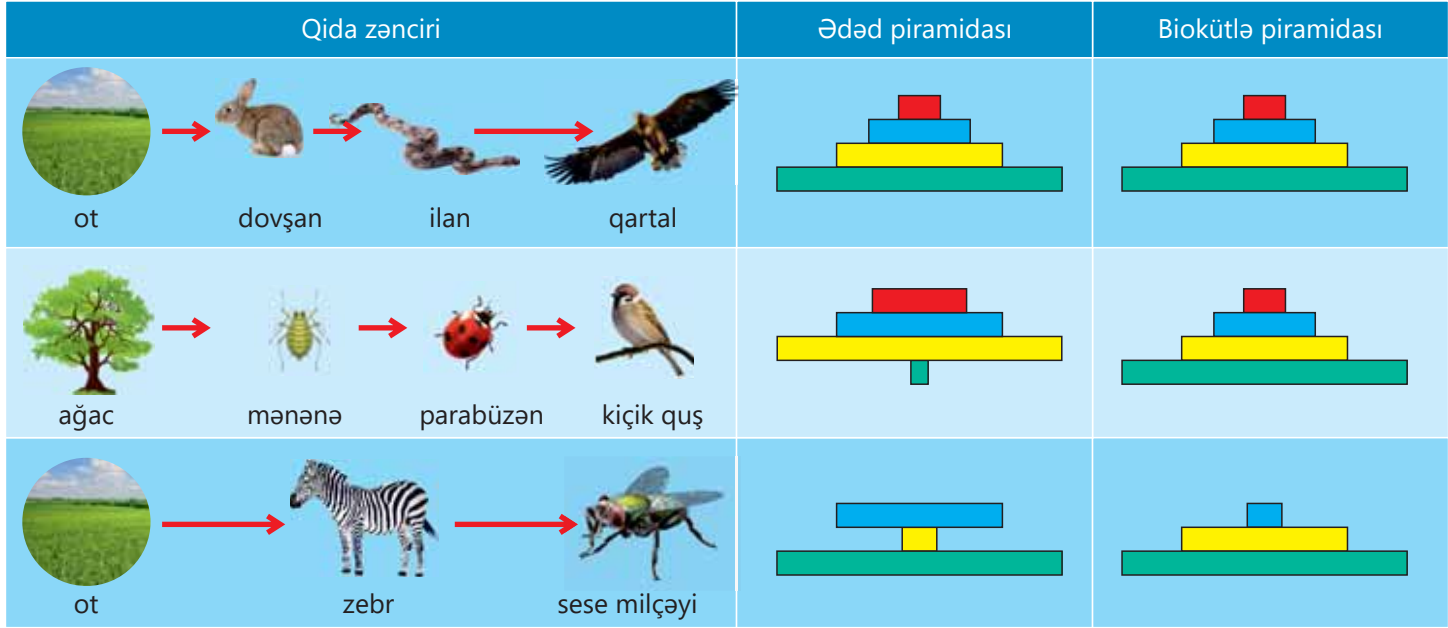
Tərsinə çevrilmiş ədəd piramidası



Tərsinə çevrilməmiş biokütlə piramidası



Fitoplanktonun iştirak etdiyi qida zənciri üçün biokütlə piramidası



▲ Qida zəncirlərindən asılı olaraq müxtəlif ekoloji piramidalar

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şagirdlər ədədlər piramidası qurmaq üçün çöllük ərazilərdə bitkilərin və ilbizlərin mövcudluğu haqqında cədvəldəki məlumatları topladılar.

Tədqiqat ərazisi	A	B	C	D
bitkilərin sayı	46	75	28	22
ilbizlərin sayı	4	8	1	2

Şagirdlər hər trofik səviyyədə bir orqanizm üçün orta quru kütlə qiymətlərini hesabladılar: bitki 38 q, ilbiz 6 q.

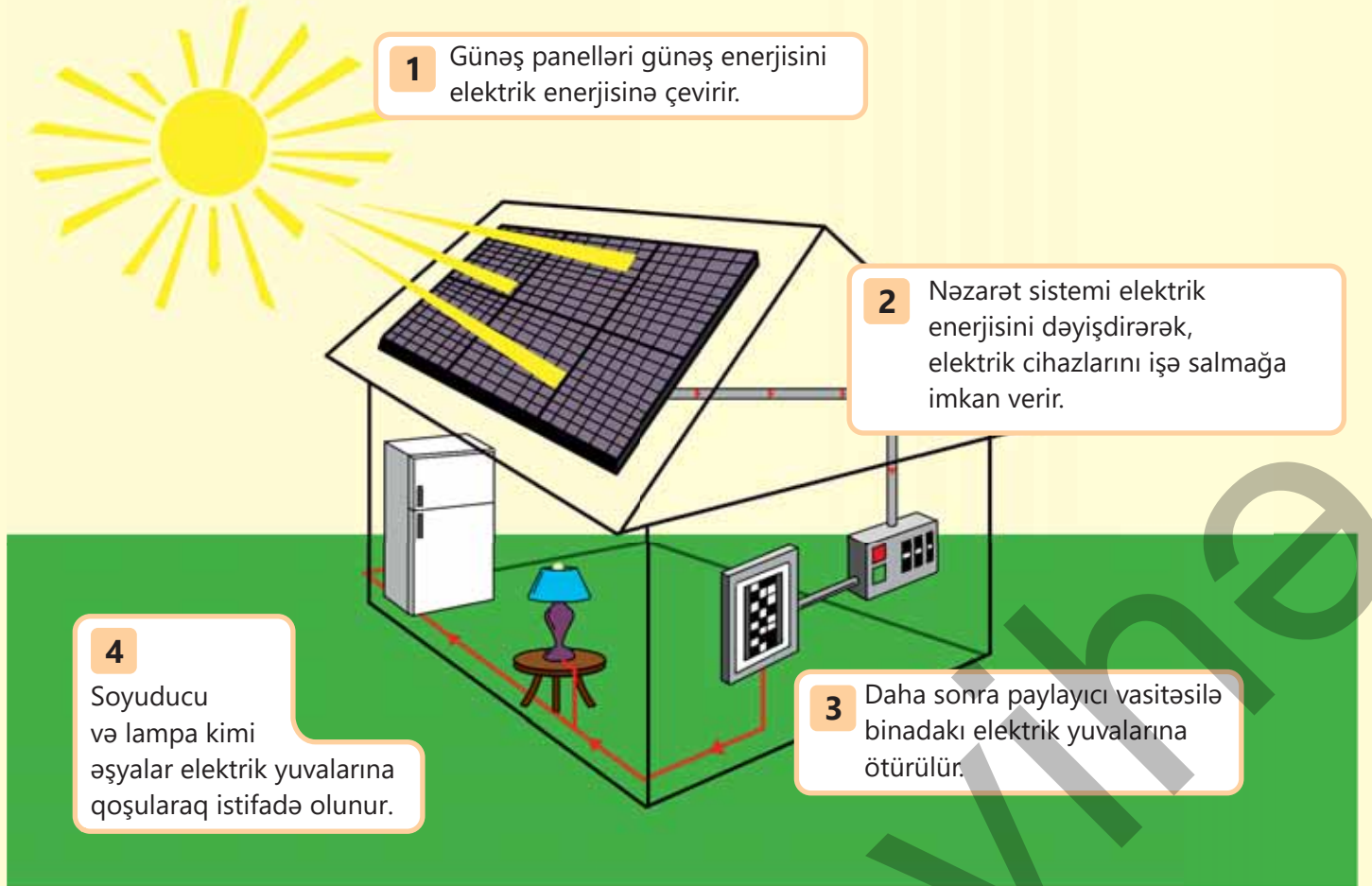
- Cədvələ əsasən ədədlər piramidasını qurun.
- Hər bir ərazi üçün hər trofik səviyyənin biokütləsini hesablayın.
- Verilən məlumatlardan istifadə edərək bu orqanizmlərin biokütlə piramidasını qurun.
- Bu iki piramidanın formasını izah edin.

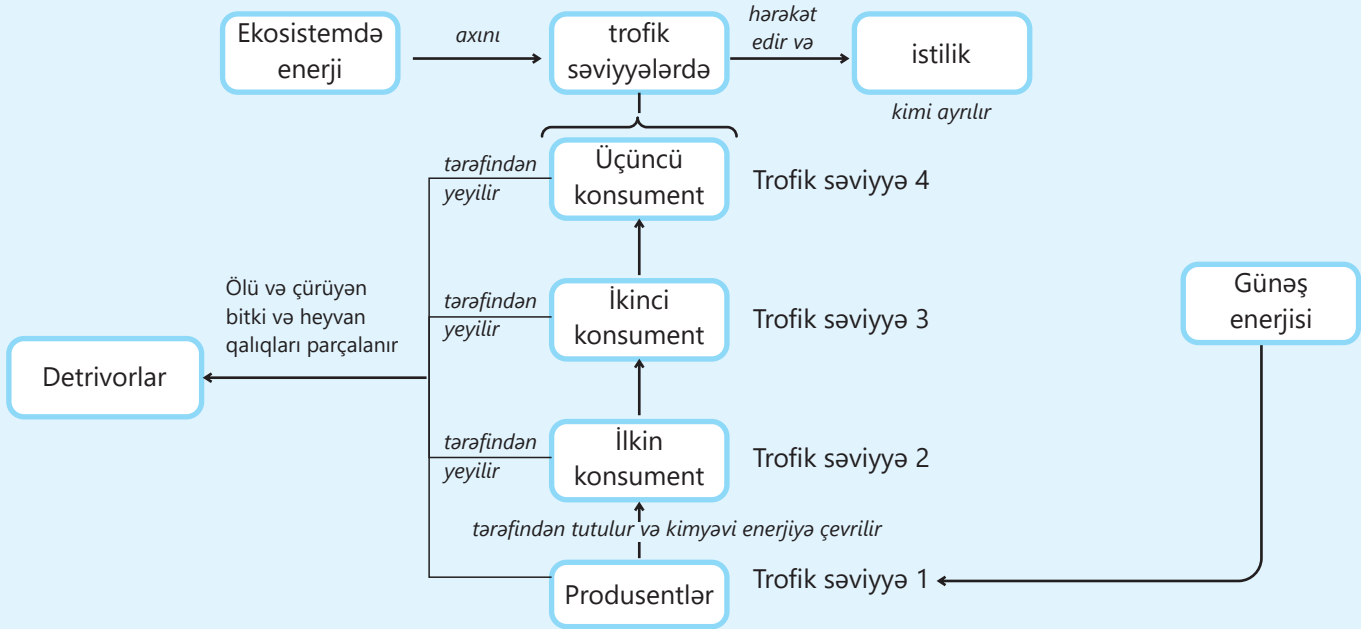
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. *ot* → *ilbiz* → *quş* → *birə* qida zənciri üçün (a) ədədlər piramidası, (b) biokütlə piramidası və (c) enerji piramidasını dəftərinizdə qurun.
2. "İnsanlar dənli və paxlalı bitkiləri yeyən mal-qara yetişdirməkdənsə, birbaşa bu bitkilərlə qidalansa, daha yaxşı olardı. Başqa sözlə, insanların mal-qara bəsləməsinə ehtiyacı yoxdur". Necə düşünürsünüz, bu ifadənin səbəbi nədir? Bu fikir həmişə doğrudurmu? Cavabınızı əsaslandırın.
3. Qısa qida zəncirləri enerji ötürülməsində daha səmərəlidir. Bunu necə izah etmək olar?

Elm, texnologiya, həyat

Günəş enerjisi bərpa olunan enerjinin vacib və populyar formasıdır. O əhaliyə təbii qaz, kömür və digər fosil yanacaqları kimi bərpa olunmayan enerji mənbələrindən istifadəni azaltmağa kömək edir. Bu, atmosfərə buraxılan və qlobal istiləşməyə səbəb olan qazların miqdarını aşağı salmağa imkan verir. Günəş enerjisini günəş panelləri hesabına elektrik və istilik enerjisinə çevirmək mümkündür. Hazırda digər bərpa olunan enerji mənbələri ilə müqayisədə ekoloji cəhətdən daha təmiz və iqtisadi cəhətdən ucuz olduğuna görə bütün dünyada geniş istifadə olunur. Son illərdə respublikamızda da günəş panellərinin sayəsində elektrik enerjisinin istehsalı sürətlə artır.

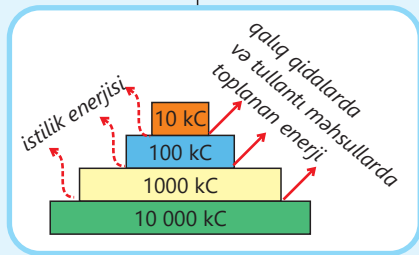




EKOLOJİ PİRAMİDALAR

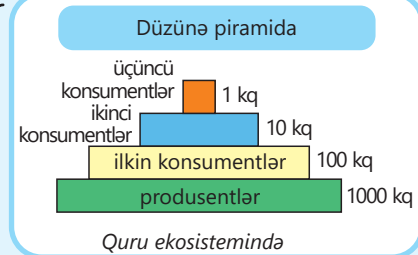
Enerji piramidası

- Hər səviyyə həmin trofik səviyyə üçün mövcud olan enerji miqdarını əks etdirir.
- Hər trofik səviyyədə 90% enerji itkisi olur

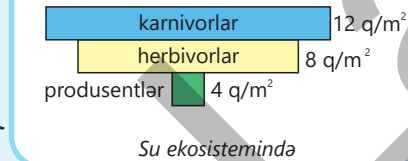


Biokütlə piramidası

- Hər səviyyə özündən yuxarı səviyyənin mənimsədiyi biokütlənin miqdarını əks etdirir.
- Su ekosistemlərində tərs çevrilmiş olur.

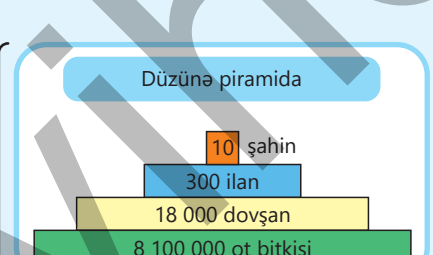


Tərsinə çevrilmiş piramida

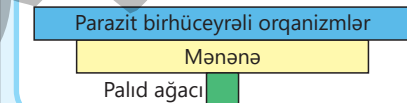


Ədədlər piramidası

- Ekosistemdən asılı olaraq dəyişə bilər.
- Hər səviyyə özündən yuxarı səviyyənin istehlak etdiyi orqanizmlərin sayını əks etdirir.
- Düz və ya tərs çevrilmiş olur



Tərsinə çevrilmiş piramida



Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Qida zəncirini əmələ gətirən K, L, M və N canlılarından:

– L və M karnivordur

– N avtotrofdur

– K herbivordur

Bu canlılardan təşkil olunmuş qida zəncirinin düzgün verildiyi bəndi müəyyən edin.

A) $K \rightarrow N \rightarrow M \rightarrow L$

B) $N \rightarrow K \rightarrow M \rightarrow L$

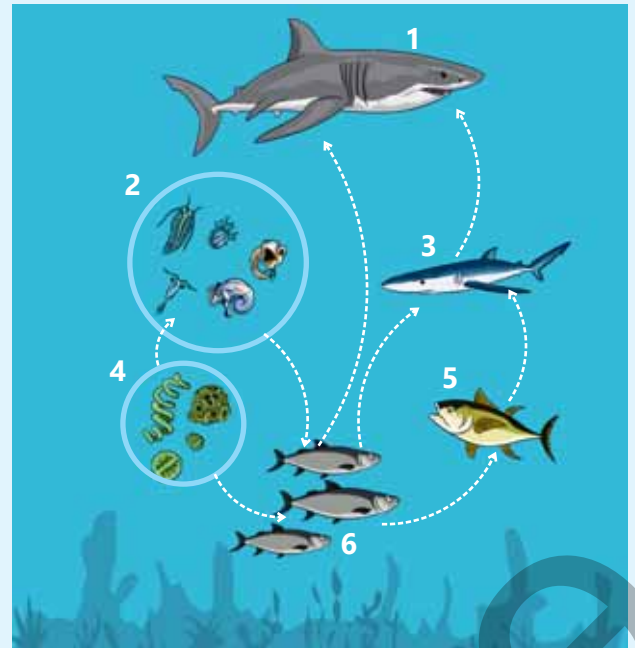
C) $N \rightarrow L \rightarrow K \rightarrow M$

D) $K \rightarrow M \rightarrow L \rightarrow N$

2. Su ekosisteminə aid qida şəbəkəsini nəzərdən keçirin.

Şəklə əsasən sualları cavablandırın.

- Karnivorlar hansı rəqəmlə qeyd olunmuşdur?
- Hansı rəqəmlə herbivorlar qeyd edilmişdir?
- Hansı rəqəmlə omnivorlar qeyd olunmuşdur?
- Avtotrof yolla öz qidasını hazırlayan canlılar hansı rəqəmlə qeyd edilmişdir?
- Plankton orqanizmlər hansı rəqəmlə qeyd olunmuşdur?
- Nekton orqanizmlər hansı rəqəmlə qeyd edilmişdir?



3. Düzgün fikirləri seçin.

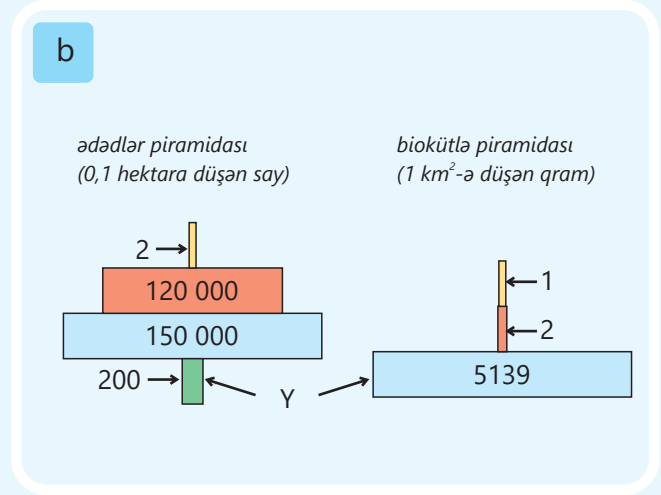
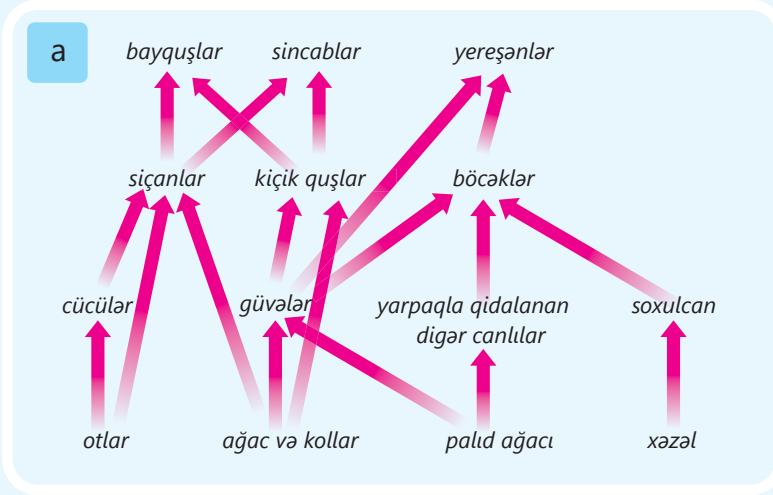
- Herbivorlar ilkin konsumentlərdir
- Karnivorlar produsentlərlə qidalanan canlılardır
- Bütün omnivorlar yırtıcı həyat tərzini keçirir
- Produsentlər avtotrof yolla qidalanan canlılardır
- Qida zəncirinin son halqasında omnivorlar ola bilər
- Herbivorlar omnivorlarla qidalanan canlılardır

4. $\text{kahı bitkiləri} \rightarrow \text{dovşan} \rightarrow \text{birələr}$ qida zənciri diaqramda göstərilmişdir.

- Sizcə, bu diaqram hansı ekoloji piramida növünü göstərir?
- Bu diaqram nə üçün piramidaya bənzəmir? Cavabınızı əsaslandırın.

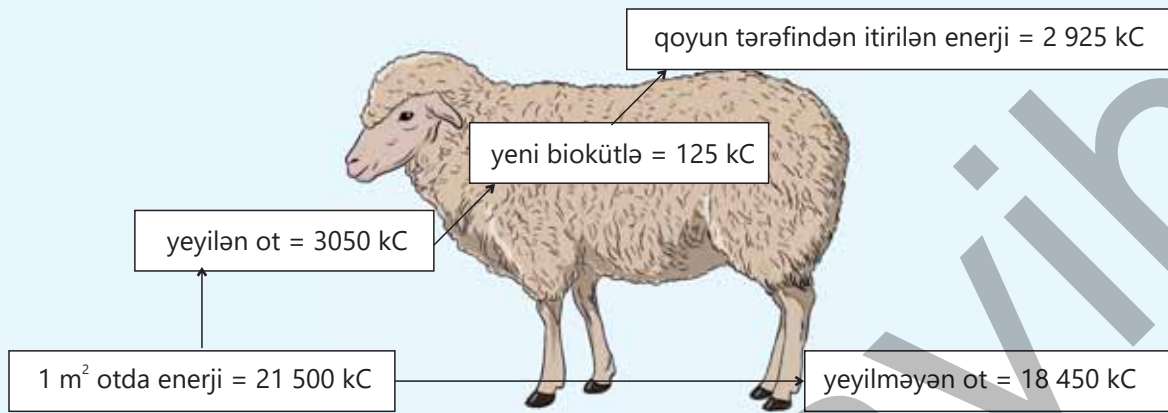


5. Şəkin (a) hissəsində meşə ekosisteminin qida şəbəkəsi, (b) hissəsində isə bu ekosistemin kiçik bir hissəsi üçün ədədlər və biokütlə piramidası göstərilmişdir.



- 1) Qida şəbəkəsinə əsasən hər ikisində də güvə olan dörd orqanizmdən ibarət iki qida zəncirini dəftərinizdə qurun.
- 2) Qida şəbəkəsində həm ilkin, həm də ikinci konsument olan bir orqanizmin adını dəftərinizdə qeyd edin.
- 3) Xəzəlin (tökülən saralmış quru yarpaqların) azalması siçanların sayının azalmasına səbəb ola bilərmi? Fikrinizi əsaslandırın.
- 4) Ədədlər və biokütlə piramidasında Y səviyyəsinin niyə belə fərqli genişlikdə olduğunu izah edin.

6. Bir ildə ot bitkisinin 1 m² sahəsində 21 500 kC enerji istehsal olunur. Bu otları qidalanan qoyuna ötürülən enerjinin miqdarı şəkildə göstərilmişdir.



a) Enerji səmərəliliyi = $\frac{\text{qoyunda yeni biokütlənin yaranmasına sərf olunan enerji}}{\text{mövcud olan enerji}} \times 100$ düsturundan istifadə edərək qoyunun enerji səmərəliliyini hesablayın.

b) Qoyunun yemədiyi otda olan 18 450 kC enerji ilə nə baş verə bilər? Fikrinizi əsaslandırın.

bölmə 7

Sağlam həyat tərzini

Sağlam həyat sadəcə pəhriz və idman demək deyil. Sağlam həyat tərzini hər bir insanın öz sağlamlığını qorumağı və möhkəmləndirməyi, iş qabiliyyətini yüksək səviyyədə saxlamağı, gigiyenik qaydalara əsaslanan gümrah yaşamağı və xəstəliklərdən uzaq olmağı nəzərdə tutur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı sağlamlığı təkcə xəstəliklərdən uzaq bir həyat tərzini deyil, fiziki, mənəvi və sosial olaraq tam bir tarazlıq halı kimi izah edir.



- "Gündə 10 min addım" fikri keçən əsrin 60-cı illərində Yaponiyada ortaya çıxıb. Arizona Universiteti tərəfindən aparılan bir araşdırmada sağlam olan böyüklərin gündəlik addım hədəfləri belə sıralanıb:
 - ✓ 5000 addımdan az – hərəkətsiz həyat tərzini;
 - ✓ 5000-7500 addım – aşağı səviyyəli fəal həyat (idman və ya gimnastika xaricindəki gündəlik fəaliyyət);
 - ✓ 7500-10000 addım – fəal həyat (öz istəyi ilə icra edilən fəaliyyət);
 - ✓ 12500 addımdan artıq – çox fəal həyat tərzini.

- 1. Sağlam həyat tərzini fiziki fəaliyyətlə necə bağlıdır?
- 2. Hansı amillər insanın fiziki və psixoloji sağlamlığına müsbət təsir göstərir?
- 3. Sizcə, hansı amillər insanda bir sıra xəstəliklərin yaranma riskini artırır?

Bölmədə öyrənəcəksiniz

- İnsanın sağlamlığına mümkün qədər fiziki fəallıq və idman, orqanizmin möhkəmləndirilməsi, şəxsi gigiyena, düzgün (müntəzəm və ifrat olmayan) qidalanma və qida rasionu kimi amillər təsir edir
- Emosiyaları idarə etmək, daimi gərginlik, əsəbilik də insanın psixi sağlamlığına təsir göstərir
- Mobil telefondan asılılıq, "fast food" məhsulları, zərərli vərdişlər (siqaret, spirtli içkilərə və narkotik maddələrə aludəlik) insan orqanizmində müxtəlif xəstəliklərin yaranması riskini artırır
- Bədən kütlə indeksi (BKİ) köməyi ilə yaşlı insanlarda sağlamlıq problemlərinə səbəb ola biləcək artıq çəki və piylənmə riski yoxlanılır

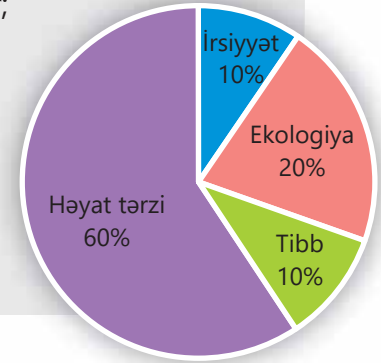
7.1 Fiziki sağlamlıq

Açar sözlər

həyat tərzı, qida pıramıdası, qıda rasionu

İnsanın sağlamlığına təsir göstərən amillər müxtəlifdir. Bu amillər dörd əsas qrupda birləşdirilir:

- ✓ tibb və səhiyyə ilə bağlı olan amillər – bura tibbi xidmətlərin tezliyi və keyfiyyəti aid edilir;
- ✓ ətraf mühit amilləri – bura, əsasən, ekoloji mühit və təhlükəsizlik daxildir;
- ✓ irsiyyət – burada insan orqanizminin nəsildən-nəslə keçən öz fiziki və psixi xüsusiyyətləri nəzərdə tutulur;
- ✓ həyat tərzı – insanın, əsasən, gündəlik həyatına yönəlmiş bioloji, sosial və emosional ehtiyaclarına uyğun yaşayış formasıdır.



- Sizcə, sağlamlıq nədir?
- Necə düşünürsünüz, "sağlam həyat tərzı" anlayışına nələri aid etmək olar?


İnsanların normal həyatı və fəaliyyət göstərməsi üçün ən başlıca amil onun sağlamlığıdır. Sağlam insan dedikdə, adətən, təkcə onun fiziki deyil, həm də zehni sağlamlığı nəzərdə tutulur. Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatı (ÜST) sağlamlığı yalnız xəstəliklərin, yaxud fiziki qüsurların olmaması ilə deyil, tam fiziki, zehni və sosial rifah vəziyyəti kimi müəyyən edir. Sağlam **həyat tərzı** isə insan orqanizmində gedən patoloji proseslərin qarşısının alınması, sağlamlığın qorunması və yaxşılaşdırılması məqsədilə həyata keçirilən davranışlardır.

Fəaliyyət

Sağlam həyat tərzı

İşin gedişi:

- Təqdim olunan cədvəli dəftərinizdə çəkib tamamlayın.

	Sağlam həyat tərzı keçirən insan	Qeyri-sağlam həyat tərzı keçirən insan
Necə qidalanır?		
İdmanla məşğul olurmu?		
Asudə vaxtını necə keçirir?		
Zərərli vərdişləri varmı?		

Müzakirə edin:

1. Sizcə, həyat tərzini xarakterizə etmək üçün niyə məhz bu meyarlar seçilib?
2. Necə düşünürsünüz, həyat tərzinizi xarakterizə etmək üçün daha hansı göstəricilər əlavə edilə bilər?

Sağlam həyat təzi keçirən insanlar mümkün qədər fiziki fəal olur. Orqanizmlərini möhkəmləndirir, düzgün və balanslaşdırılmış qidalanır. Fiziki və zehni fəaliyyət zamanı sinir sistemini həddən artıq gərginlikdən qoruyur. Nəhayət, zərərli vərdislərdən (siqaret, spirtli içkilər və narkotik maddələrdən istifadədən) imtina edir.

Fiziki fəaliyyət

İnsan sağlamlığının və normal fiziki inkişafının əsası anadan olan gündən məktəbli yaş dövrü bitənə qədər qoyulmalıdır. Bunun üçün səhər idmanı, qaçış, üzgüçülük, hərəkətli oyunlar və gəzintilər vacibdir.

İdman sayəsində narahatlıq və gərginlik aradan qalxır, nəticədə insan özünü gümrah hiss edir. Müntəzəm idmanla məşğul olan zaman insan müəyyən enerji itirir ki, bu da artıq çəkiddən xilas olmağa kömək edir. İdman ağciyərlərin, ürək və damarların fəaliyyətini gücləndirir. Nəticədə insanın beyninə daşınan oksigenlə zəngin qan sayəsində yuxusuzluq və təngnəfəslik aradan qalxır.

Hərəkət çatışmazlığı insanda kifayət qədər fiziki fəaliyyəti olmayan və əzələ kütləsinin azalması ilə xarakterizə olunan bir vəziyyətdir. Oturaq həyat təzi ürəyin, qan dövranının, sinir sisteminin işində çatışmazlıqlara və zehni pozğunluqlara səbəb olur. Bu zaman beynin oksigen və qanla təchizi zəifləyir, ümumi fəaliyyəti azalır, daimi yorğunluq vərdiş halına çevrilir, gecə yuxusuzluğu yaranır.



Düzgün qidalanma və qida rasionu

İnsanlar sağlam qalmaq üçün müxtəlif miqdarda və çeşiddə yemək yeməlidirlər. İnsanın gün ərzində ehtiyac duyduğu hər bir qida növünün miqdarı onun qida ehtiyacını və ya qida rasionunu müəyyən edir. Hər birimizin qida ehtiyacı yaşdan, cinsdən, bədən kütləsindən və yerinə yetirdiyimiz fəaliyyətlərdən asılıdır.

Fiziki cəhətdən daha fəal olan insanlar daha az fəal olanlardan daha çox enerji tələb edir. Beləliklə, bu insanların qida ehtiyacları daha az hərəkət edən insanlardan daha yüksəkdir. Məsələn, uşaqlar aktiv və tez böyüdükləri üçün qida ehtiyacları yüksəkdir. Həmçinin yaşlı insanlar, ümumiyyətlə, yeniyetmələrə və işləyən ortayaşlılara nisbətən daha az aktiv olduqları üçün qida ehtiyacları da daha az olur. Kişilərin də eyni yaşda olan qadınlara nisbətən qida ehtiyacları, adətən, daha çox olur.

Düzgün qidalanma hesabına orqanizm ehtiyac duyduğu əsas qidalar ilə təmin olunur. O həmçinin enerji balansını qorumaq üçün bizə lazımi miqdarda enerji verir. Bunun üçün qidadan alınan enerji orqanizm tərəfindən istifadə edilən enerjiyə bərabər olmalıdır. Qidadan alınan enerji kilokalori (və ya kkal) adlanan vahidlə ölçülür.

Orqanizmin fəallığı və normal inkişafı üçün qidada karbohidratlar, zülallar, yağlar, vitaminlər, minerallar və su zəruridir.

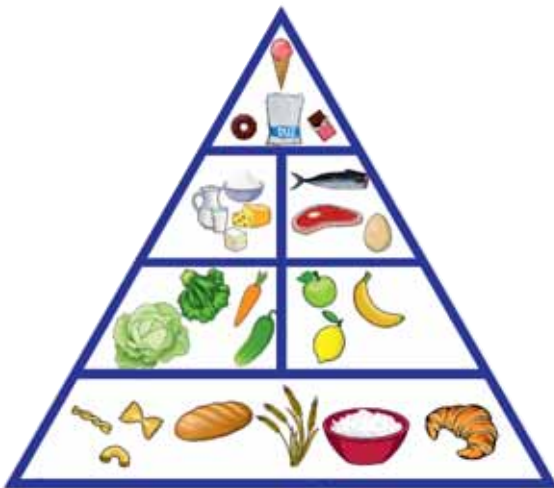
Ətin və yumurtanın tərkibində zülal olur. Orqanizmdə gedən bir çox proseslərdə zülallar mühüm rol oynayır. Orqanizmin böyüməsinə və bədənin müxtəlif hissələrinin, o cümlədən azala toxumasının inkişafına kömək edir.

Çörəyin tərkibində karbohidrat olur. Karbohidrat bədənimizin əsas enerji mənbəyidir.



Pendirin və qaymağın tərkibində yağlar olur. Yağlar enerji toplamağa və bədənimizi isti saxlamağa kömək edir.

Meyvə və tərəvəz vitamin və minerallarla zəngindir. Vitamin və minerallar orqanizmdə tənzimləyici rol oynayır, böyüməni, normal inkişafı və sağlamlığı təmin edir.



Qida piramidası

Düzgün və balanslaşdırılmış qidalanma orqanizmin ehtiyac duyduğu bütün qidaları lazımi miqdarda təmin edir. Bunun üçün nə çox, nə də az yeməliyik. Gündəlik qidaları təşkil edən maddələr müəyyən nisbətdə olmalıdır. Qida maddələrinin düzgün seçilməsi üsullarından biri də qida piramidasının tərtib olunmasıdır.

Piramida aşağıdan karbohidratlarla zəngin qida ilə başlayır və daha az tələb olunan digər qida qrupları ilə yekunlaşır.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Nə üçün yemək yeyərkən diqqəti yayındıracaq başqa işlərlə məşğul olmamaq məsləhət görülür?

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Məhsulun enerji dəyəri onu qəbul edən zaman orqanizm tərəfindən istehsal olunan enerjinin miqdarıdır. Yəni bu, orqanizmin həyati funksiyalarını təmin etmək və sərf olunan gücü bərpa etmək qabiliyyətidir. 100 q məhsulun və ya 100 ml içkinin enerji dəyəri göstərilir. Göstəricilər zülalların, yağların və karbohidratların miqdarı ilə müəyyən edilir.

Cədvəldə bəzi qida məhsullarının enerji dəyəri, tərkibində qida maddələrinin %-lə miqdarı göstərilmişdir.

Ərzaq	Enerji dəyəri (kkal)	Zülal (qram)	Yağ (qram)	Karbohidrat (qram)
Süd (2,5%)	54	2,9	2,5	4,8
Pendir (inək südündən)	262	22,1	19,2	0,4
Kəsmik (18%)	236	15	18	2,8
Toyuq yumurtasının ağı	48	11,1	0	1
Toyuq yumurtasının sarısı	354	16,2	31,2	0
Bişmiş makaron	98	3,6	0,4	20
Ağ çörək	235	7,9	1	48,3
Qoz	656	16,2	60,8	11,1
Qırmızı lobya	298	21	2	47
Şaftalı	45	0,9	0,1	9,5

Müzakirə edin:

- Sadalanan məhsullardan hansı daha çox kalori daşıyır?
- Hansı ərzaq məhsulunda daha çox zülal, yağ və karbohidrat var?
- Belə cədvəllərdən nə üçün və harada istifadə edilir?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Azhərəkətli həyat təzi sürən insanlarda daimi yorğunluq müşahidə olunur. Bunun səbəbi nədir?
2. Qida rasionunuz ailənin digər üzvlərindən fərqlənirmi? Nə üçün?
3. Sağlam qida seçimini necə edə bilərik? Fikrinizi əsaslandırın.

7.2 Bədən kütlə indeksi və sağlamlıq

Açar sözlər

artıq çəki, piylənmə, bədən kütlə indeksi

Ümumdünya Səhiyyə Təşkilatının (ÜST) son hesablamalarına görə, dünyada 1 milyardan çox insan artıq çəkiddən əziyyət çəkir. İqtisadi cəhətdən inkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin, demək olar ki, 50%-i artıq çəkiddən, onların 30%-i isə piylənmədən əziyyət çəkir. Piylənmə nəticəsində insanda bir sıra xəstəliklər yarana bilər.



- Sizcə, piylənmənin səbəbləri nələrdir?
- Bu problemin həlli yolları hansılardır?

Düzgün balanslaşdırılmış qidalanma sağlamlığı təmin etməyin ən vacib üsuludur. Qidalanma insanın əmək qabiliyyətinə, zehni və fiziki inkişafına və uzunömürlülyünə təsir göstərir.

Sağlam qidalanmanın ümumi xüsusiyyətləri:

- qidanın enerji dəyərinin orqanizmin enerji sərfiyyatına uyğunluğu;
- qida maddələrinin kimyəvi tərkibinin orqanizmin fəaliyyətinə uyğunluğu;
- qida məhsulları mümkün qədər müxtəlif olmalıdır.

Sağlam qidalanma zamanı pəhriz qaydalarına düzgün riayət etmək lazımdır.

Inkişaf etmiş ölkələrdə əhalinin böyük əksəriyyəti orqanizmin ehtiyaclarını ödəmək üçün kifayət qədər müxtəlif qidaları əldə edirlər. Nəticədə yetərsiz qidalanma və ərzaq çatışmazlığından meydana çıxan xəstəliklər nadir hallarda baş verir. Bununla belə, həmin ölkələrdə qeyri-düzgün qidalanma və oturaq həyat tərzilə bağlı başqa bir problem mövcuddur. Həddindən artıq qida və idmanla çox az məşğul olunması piylənməyə səbəb ola bilər.

Kimsə tövsiyə olunan bədən kütləsini aşdıqda **artıq çəkili**, əgər kimsə çox kökdürsə, onun vəziyyətini təsvir etmək üçün **piylənmə** anlayışından istifadə edilir.

Hər hansı bir insanın artıq çəkili olub-olmadığını müəyyən etməyin bir yolu **bədən kütlə indeksini** hesablamaqdır. Bədən kütlə indeksi (BKİ) – insanın bədən kütləsini qiymətləndirmək üçün istifadə olunan göstəricidir.

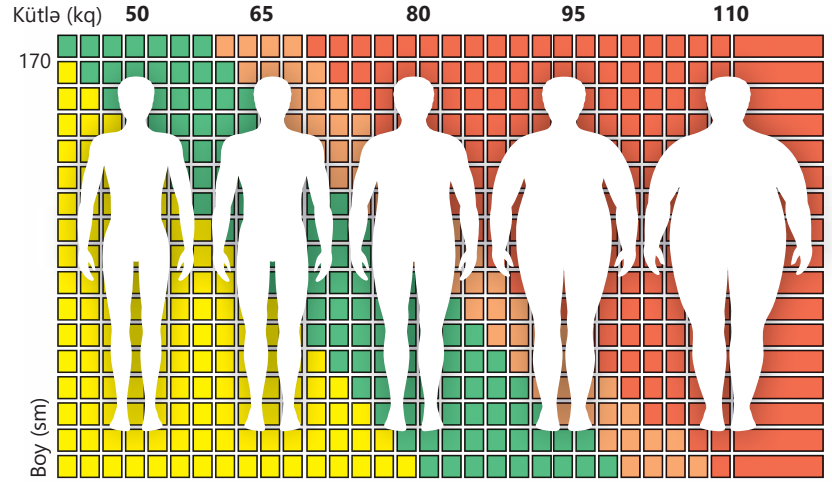
$$BKİ = \frac{\text{insanın bədən kütləsi (kq)}}{\text{insanın boyu (m)} \times \text{insanın boyu (m)}}$$



Fəaliyyət

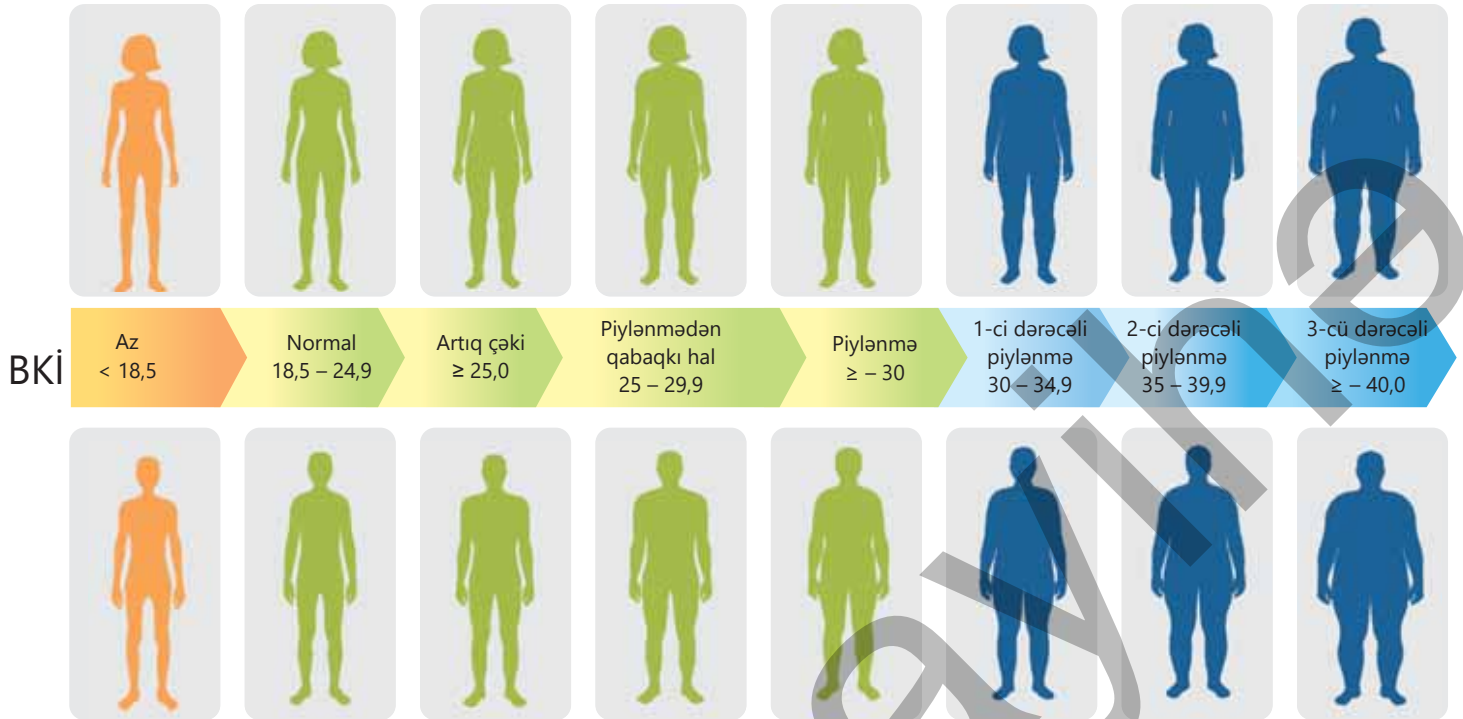
Bədən kütlə indeksinin hesablanması**Ləvazimat:** kalkulyator.**İşin gedişi**

1. Kişilərin boyu və kütləsi verilən diaqramla diqqətlə baxın.
2. Boy və kütlə göstəricilərini nəzərə alaraq onların bədən kütlə indeksini hesablayın.

**Müzakirə edin:**

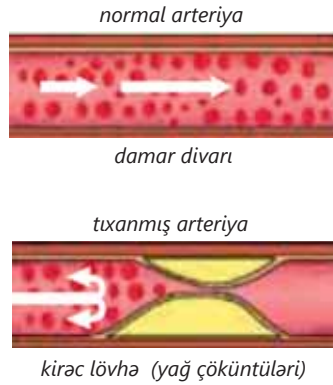
1. Sizcə, insanın yaşı kiloya təsir edirmi? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Fikrinizcə, insanın bədən kütlə indeksi nədən asılıdır?

Bədən kütlə indeksinə görə insanlar qəbul edilən bir neçə kateqoriyalarda qruplaşdırılır: az çəkili, normal çəkili, artıq çəkili, piylənmə və kəskin piylənmə.



Çəkinin azlığı BKİ-nin normadan aşağı olmasını və qidalanmanın kifayət qədər olmadığını və ya bəzi xəstəliklərin mövcudluğunu göstərə bilər. Bu, sağlamlığın pisləşməsinə, enerji çatışmazlığına və digər fəsadların meydana çıxmasına səbəb ola bilər.

► Sağlam və aterosklerozdan əziyyət çəkən insanın arteriya damarı.



Normal BKİ-yə nail olmaq üçün sağlam və balanslı qidalanmaq, həmçinin nizamlı fiziki fəaliyyətlər icra edərək sağlamlığı qorumaq tövsiyə olunur. Yüksək BKİ artıq çəkiddən, piylənmədən xəbər verir. Nəticədə bu, insanlarda ateroskleroz, yüksək qan təzyiqi kimi ürək-damar xəstəlikləri, diabet və bəzi şiş (xərçəng) xəstəliklərinin inkişaf riskini artırır. Kəskin və ya ağır piylənmə ciddi xəstəliklərin inkişafına və hətta həyat keyfiyyətinin azalması və ölüm hallarına səbəb ola bilər.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Müxtəlif idman növləri ilə məşğul olan insanların BKİ göstəricilərini hesablayın.

İdman növü	İdmançı	Boyu (m)	Kütləsi (kq)	BKİ
Futbol	Oliver Kan	1,88	91	
Boks	Vladimir Kliçko	2,02	112	
Marafon qaçışı	Qret Vayts	1,73	54	
Marafon qaçışı	Liz Mak Kolqan	1,7	45	
Marafon qaçışı	Daniyel Kipçirçir Komen	1,75	50	

Müzakirə edin:

- BKİ göstəricilərinə görə hansı nəticəyə gəlmək olar?
- Bu göstəriciləri necə izah etmək olar?
- İnsanın daha hansı xüsusiyyətləri BKİ-yə təsir edə bilər?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Bədən kütlə indeksi 25-29,9 olan insan gündəlik 2000 addım etməli, hər həftə bunun sayını 500 addım artırmalı və özünü yaxşı hiss edirsə, üzgüçülük də əlavə etməlidir. Göstərici 40-dan yuxarıdırsa, ilkin yükü yavaş-yavaş, gündə 100 addım artırmaqla gəzmək olar. Niyə belə tövsiyələrə ehtiyac var?
2. İnsana dəqiq diaqnoz qoymaq üçün yalnız BKİ-dən istifadə edilə bilərmi? Nə üçün?
3. BKİ göstəriciləri, adətən, hansı məqsədlər üçün təyin oluna bilər?

7.3 Psixi sağlamlıq

Açar sözlər

psixi sağlamlıq, stres

Psixi Sağlamlıq İnstitutunun tibb şurasının sədrinin sözlərinə görə, singapurluların orta ömür uzunluğu təxminən 82 ildir. Ancaq psixi sağlamlıq problemləri və xəstəlikləri olan insanlar ümumi əhalidən təxminən 20 il tez ölürlər.

- **Sizcə, psixi sağlamlıq nədir?**
- **Necə düşünürsünüz, sağlam psixologiyalı insanın xüsusiyyətləri nələrdir?**
- **Sağlam həyat təzi üçün bu xüsusiyyətlər nə dərəcədə əhəmiyyətlidir?**

Həyat nadir hallarda istədiyimiz qədər rəvan gedir. Biz tez-tez psixi, yəni ruhi sağlamlığımızı təsir edə biləcək xəyal qırıqlığı, stres, kədər və mənfiliklərlə qarşılaşırıq. Psixi sağlamlıq təkcə insanın zehni idarə etmir, həm də fiziki sağlamlığını və orqanizmin necə işlədiyini müəyyən edir.

Fəaliyyət

İnsanın xüsusiyyətləri

İşin gedişi:

1. İnsanlara xas xüsusiyyətləri nəzərdən keçirin:

təmkinli, qorxaq, mərd, zəhmətkeş, tələskən, aqressiv, dostcanlı, davakar, qənaətcil, məsuliyyətli, dürüst, çevik, səmimi, xəsis, dözümsüz, yalançı, səliqəli, təşəbbüskar, həssas.

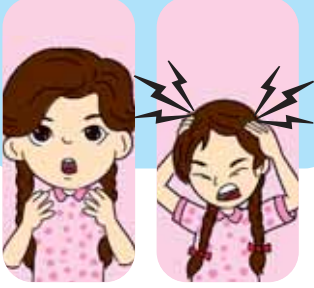
2. Cədvəli dəftərinizə köçürün. Verilən xüsusiyyətləri cədvəlin müvafiq sütunlarına yazın.

Xüsusiyyətlər	
Çatışmazlıqlar	Üstünlüklər

Müzakirə edin:

1. **Bu xüsusiyyətlərdən hansını özünüze aid edə bilərsiniz?**
2. **Sizcə, bu insani keyfiyyətlər psixi sağlamlığa necə təsir edir?**
3. **Psixi sağlamlıq zamanla dəyişə bilərmi?**

Psixi sağlamlıq insanın emosional, psixoloji və rifah halını əhatə edir. Bu, insanın özünə və ətrafdakı insanlara olan düşüncələrinə, hissələrinə və hərəkətlərinə təsir edir. O həmçinin streslə necə mübarizə aparmağa, başqaları ilə necə davranmağa və sağlam seçimlər etməyə kömək edir. Psixi sağlamlıq uşaqlıq və yeniyetməlikdən yetkinliyə qədər həyatın hər mərhələsində vacibdir.



Yadda saxlamaq lazımdır ki, insanın psixi sağlamlığı bir çox amillərdən asılı olaraq zamanla dəyişə bilər. Qarşıya qoyulan tələblər insanın imkanlarını və öhdəsindən gəlmək qabiliyyətini aşdıqda onun psixi sağlamlığına təsir edə bilər. Məsələn, əgər kimsə uzun müddət ağır işdə işləyirsə, xəstəlikdən əziyyət çəkən yaxınının qayğısına qalır və ya iqtisadi sıxıntı yaşayırsa, onun psixi sağlamlığı pisləşə bilər. Həmçinin qeyri-düzgün qidalanma, yuxusuzluq və yüksək stres beyinin və sinirlərin sağlamlığına təsir edə bilər.

DÜŞÜN • MÜZAKİRƏ ET • PAYLAŞ

Sizcə, nə üçün bəzi hissələri gizlətmək olmaz?

Ümumiyyətlə, sinir sistemi və digər orqanlar sisteminin normal fəalliyətini təmin etmək və orqanizmin sağlamlığını qorumaq üçün fiziki fəal olmalıyıq. Bizi rahat və xoşbəxt edən fəalliyətlərdə iştirak etməliyik. Bu stres səviyyəsini azaltmağa kömək edir.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Cədvəldə təklif olunan amillərin psixi sağlamlığa təsirlərini qeyd edin.

Amillər	Təsiri
Kifayət qədər yuxu yatmaq, gündəlik ən azı 7 saat	
Fəal, sağlam həyat tərzini keçirmək, həftədə 150 dəqiqə fiziki fəalliyətlə məşğul olmaq	
Qarşılıqlı ünsiyyət qurmaq və sosiallaşmaq	
Başqaları üçün nəşə faydalı bir şey etməklə özünü yaxşı hiss etmək	
Spirtili və energetik içki, nikotin və narkotik maddələrdən, siqaret çəkmək kimi zərərli vərdislərdən çəkinmək	

Müzakirə edin:

- Sizcə, başqa hansı amillər məktəblinin psixi sağlamlığına mənfi təsir edir?
- Gülüş insan ömrünü uzadır deyirlər. Gülüşün insanın psixi sağlamlığında nə kimi rol ola bilər?

Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. İnsanın psixoloji və fiziki vəziyyəti arasında əlaqə varmı? Fikrinizi əsaslandırın.
2. Nə üçün psixi sağlamlıq ümumi sağlamlıq üçün vacibdir?
3. Psixi sağlamlığımızı necə gücləndirə bilərik?

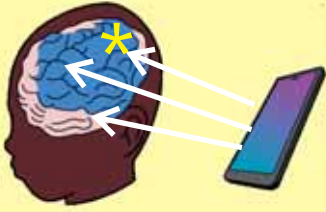
7.4 Zərərli vərdişlər və sağlamlıq

Açar sözlər

zərərli vərdiş

Müasir dövrdə insanların əksəriyyəti mobil telefonlar, planşetlər və kompüterlərdən öz gündəlik həyatında geniş istifadə edirlər.

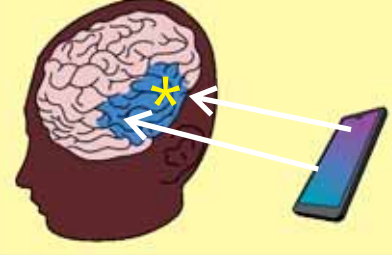
8 yaşa qədər



8 – 16 yaş



Ortayaşlı insan



- Sizcə, bu cihazlardan istifadə insanların sağlamlığına təsir edirmi? Fikrinizi əsaslandırın.
- Bu cihazlardan istifadənin zərərli vərdiş halına çevrilmək təhlükəsi varmı? Nə üçün?

İnsanların fiziki və psixi sağlamlığı erkən yaşlarda, əsasən, ailənin həyat tərzindən asılıdır. Eyni zamanda onun sağlamlığına və inkişafına ətraf mühitin təsiri də gün keçdikcə artır. Nəticədə bu təsirlər altında formalaşan insanda müsbət keyfiyyətlərlə yanaşı, imtina edə bilmədiyi bəzi zərərli vərdişlər də meydana çıxır. Bu vərdişlər insan sağlamlığına zərər vurur. Həmçinin ona məqsədlərini həyata keçirməyə və həyatda öz imkanlarını tam istifadə etməyə mane olur.

Fəaliyyət

Zərərli vərdişlər və onların fəsadları

İşin gedişi:

1. Şəkillərə diqqətlə baxın.
2. Müşahidələrinizə əsasən cədvəli dəftərinizə çəkərək tamamlayın.

Faydalı vərdiş	Zərərli vərdiş	Orqanizmə təsiri



Müzakirə edin:

1. Hansı vərdişlər insanlarda aludəliyə səbəb olur?
2. Yeniyetmələr arasında oxşar problemlərə tez-tez rast gəlinirmi?
3. Sizcə, kompüter oyunları oynamağı, internetdən fasiləsiz istifadəni hansı vərdişlərə aid etmək olar? Fikrinizi əsaslandırın.



İnsanın sağlamlığına təsir edən zərərli vərdişlərə mobil cihaz, televiziya və internet asılılığı, həmçinin spirtli və energetik içkilər, siqaret və narkotik maddələrdən istifadə aid edilir.

Mobil cihaz, televiziya və internet asılılığı elektromaqnit şüalanma mənbəyi olması ilə yanaşı, orqanizmi uzun müddət gərgin vəziyyətdə saxlayır. Nəticədə yorğunluq səviyyəsi artır, yuxu rejimi pozulur, orqanizmin qoruyucu-uyğunlaşma reaksiyaları və yaddaşı zəifləyir.

Düzgün və balanslaşdırılmış qidalanma sağlamlığı qorumağın vacib şərtlərindən biridir. "Fast food" olaraq bilinən tez hazırlanan, rahat və tez yeyilə bilən qidalardan həddindən istifadə zərərli. Bu qidalar yağ və şəkər ilə zəngin olduqları üçün onların enerji dəyəri də yüksəkdir. Onlarla davamlı qidalanmaq artıq çəkiyə, piylənməyə səbəb olur və ürəyə mənfi təsir göstərir. Qazlı içkilər və kokteyllər şəkərlə zəngindir. Həddindən artıq şəkər ən çox diabet və piylənmənin səbəbidir.

Bəzi insanlar spirtli və energetik içki, nikotin və narkotik maddələrdən istifadə edərkən, siqaret çəkərkən hər hansı bir problemini unutmaya, bəziləri isə sadəcə həzz almaq istəyirlər. Başqa bir qrup insanlar isə bu halı ailədə yaşca böyüklərdə görür və təkrarlayırlar. Nəticədə bu zərərli vərdişlər insanın sinir sisteminə təsir göstərir və orqanlar sistemlərinin uzlaşmış fəaliyyəti pozulur. Belə adamlar əsəbi olur, əlləri əsir, yaddaşı zəifləyir, qan damarlarının daralması nəticəsində beyin və digər orqanlar oksigen və qida maddələri ilə pis təchiz olunur. Bu isə insanın sağlamlığının itirilməsinə, ömrünün qısalmasına ilə yanaşı, onun cəmiyyətdə mənəvi və əxlaqi dəyərlərini itirməsinə gətirib çıxarır.

Öyrəndiklərinizi tətbiq edin

Şəkillərə diqqətlə baxın.

0° – 4-5 kq

15° – 12 kq

30° – 18 kq

45° – 22 kq

60° – 27 kq



Müzakirə edin:

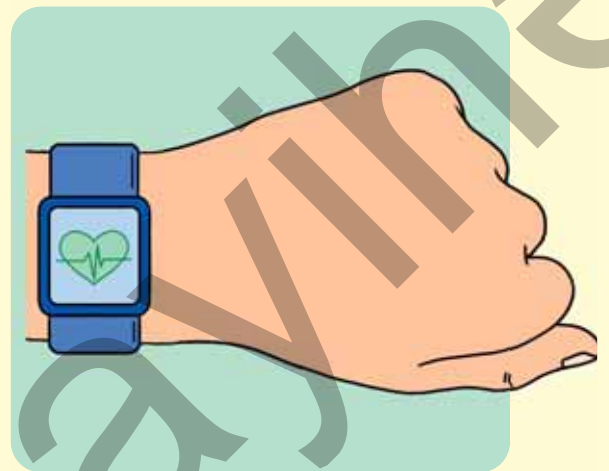
- Bu şəkillərdə nə təsvir olunmuşdur?
- Bu hansı nəticələrə gətirib çıxara bilər?
- Nəticələr prosesin davam etmə müddətindən asılıdır mı?
- Bu prosesdə iştirak edən insanın yaşı ilə nəticələr arasında əlaqə varmı? Cavabınızı əsaslandırın.
- Mənfi nəticələri necə azaltmaq olar?

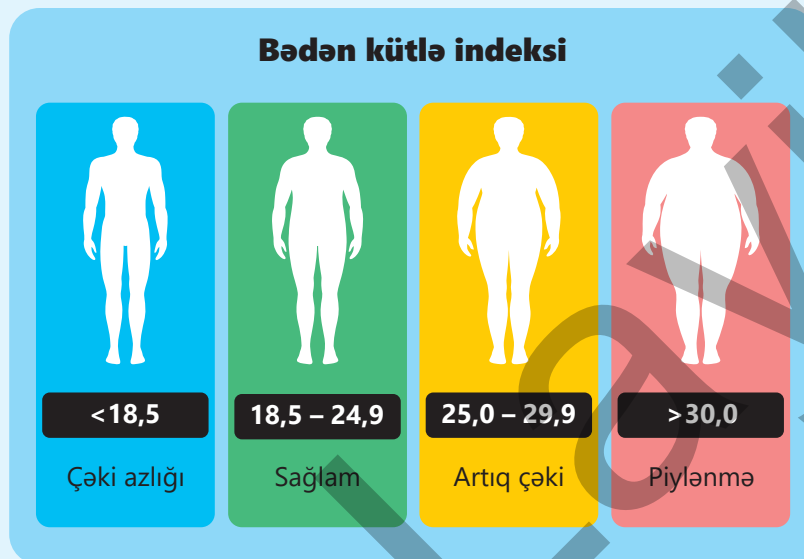
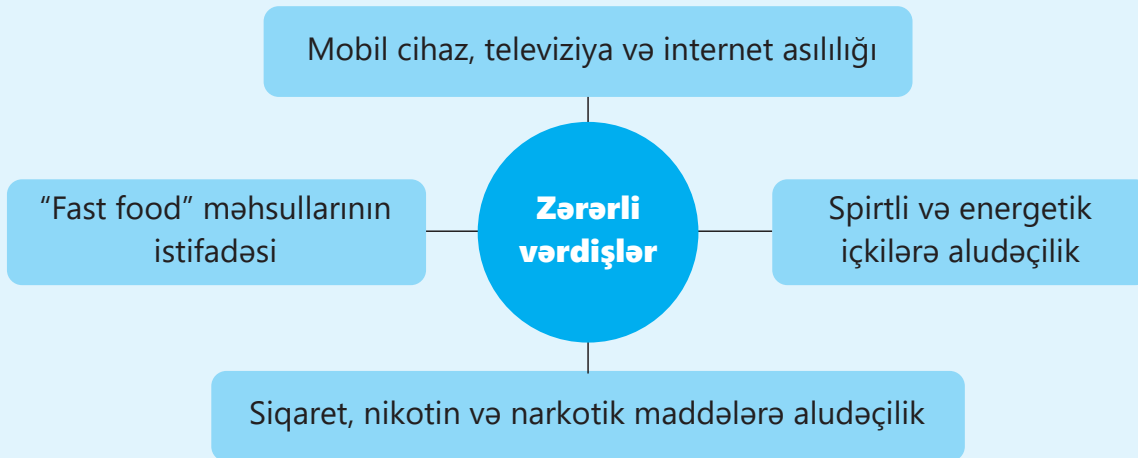
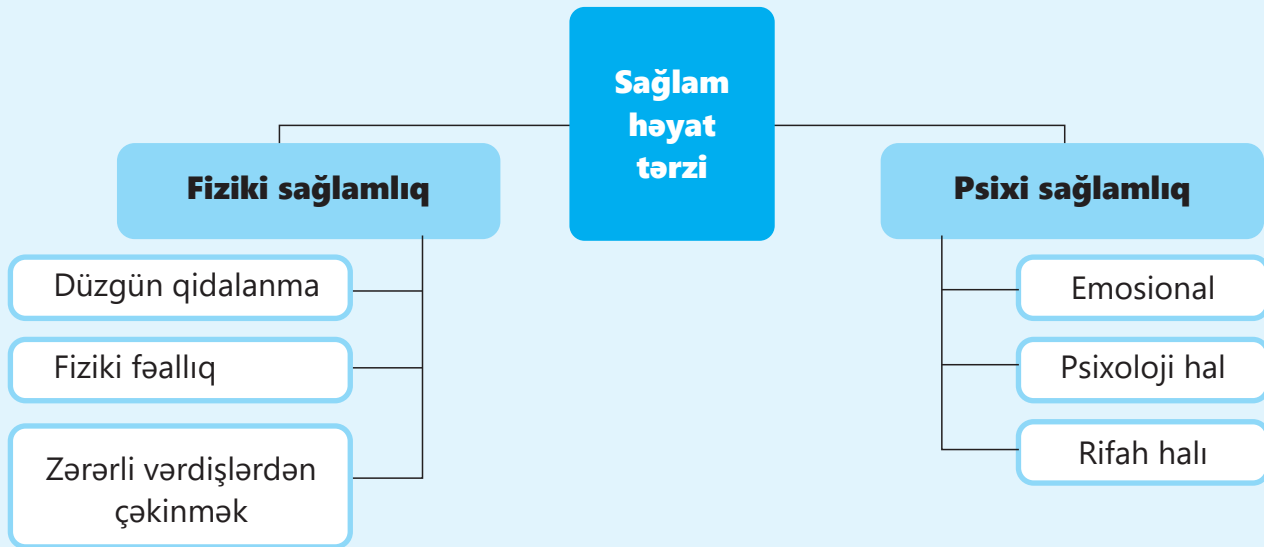
Öyrəndiklərinizi yoxlayın

1. Sizcə, hansı zərərli vərdiş insan orqanizminə daha çox mənfi təsir göstərir? Nə üçün?
2. Yeniyetmələri və böyükləri siqaret çəkməyə və spirtli içkilər qəbul etməyə cəlb edən nədir?
3. Sizcə, spirtli içkilərə və siqaretə aludəçilik gənclərdə niyə daha tez-tez inkişaf edir?

Elm, texnologiya, həyat

Müasir dövrdə sağlam həyat təzi üçün planlaşdırılmış fəaliyyətlərin idarə edilməsi məqsədilə mobil sağlamlıq tətbiq proqramlarından istifadə artmaqdadır. 150.000-dən çox mobil sağlamlıq proqramları mövcuddur. Mobil telefon və smart saatlar yüklənmiş bu proqramlar vasitəsilə gündəlik yürüyüş sayını, bədən kütlə indeksini, nəbz sayını, qan təzyiqini, qanda oksigen miqdarını, gün ərzində neçə saat yatdığımızı, qəbul etdiyimiz qidaların kalorisini hesablayaraq sağlam həyat təzinin təmini üçün gün rejimi proqramları təklif edə bilər. Belə proqramlar insan sağlamlığını möhkəmləndirmək və rifahını yaxşılaşdırmaq üçün faydalıdır. Kentukki Universitetinin alimlərinin 10 000 xəstə üzərində aparılan araşdırma nəticəsində məlum olub ki, mobil sağlamlıq proqramlarından istifadə təcili yardım şöbəsinə müraciətləri 87 faiz, xəstəxanaya yerləşdirilmələri 92 faiz, səhiyyə xərclərini isə 80 faiz azaltmışdır. Sağlamlıq proqramı istifadəçilərinin təxminən 96 faizi bu proqramların onların həyat keyfiyyətini yaxşılaşdırmağa kömək etdiyinə inanır.

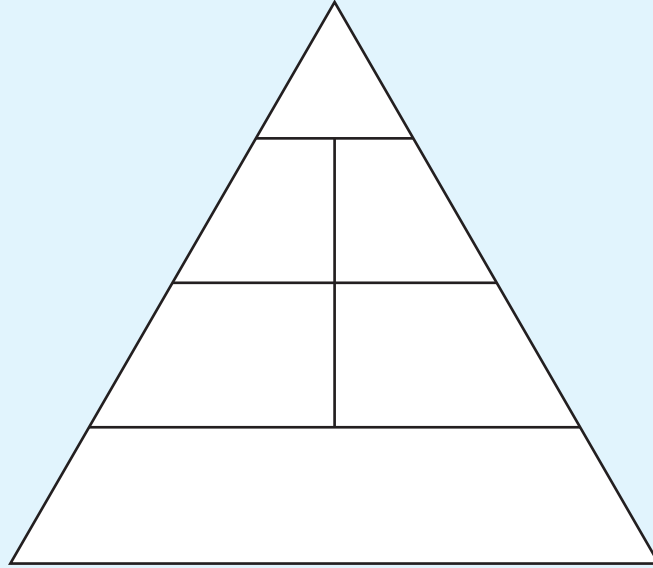




Ümumiləşdirici tapşırıqlar

1. Qida piramidasının sxematik təsvirini dəftərinizə köçürün. Sizə məlum olan rəasional qidalanma prinsiplərinə uyğun olaraq qida məhsullarının adını piramidanın müvafiq hissələrinə yerləşdirin.

1. Tərəvəz
2. Meyvə
3. Yağlar
4. Şirniyyat
5. Dənli bitkilər
6. Ət
7. Makaron
8. Süd məhsulları
9. Çörək



2. Cədvəlin müvafiq xanasında ✓ işarəsi ilə sağlamlıq probleminin çəki azlığı və ya artıq çəki səbəbi ilə yarandığını qeyd edin.

Problem	Çəki azlığı	Artıq çəki
Saçların tökülməsi		
Piylənmə		
Daimi yorğunluq		
Ateroskleroz		
Başgicəllənmə		
Yuxusuzluq		
Diabet		

3. Verilmiş sözlərdən istifadə edərək cümlələri tamamlayın:

elektromaqnit şüa

asıllıq

immunitet

görmə

1. Mobil telefon ... – orqanizmin müdafiə mexanizmini zəiflədir.
2. Telefonla işləyərkən insanın gözü praktiki olaraq hərəkətsizdir, bu, ... qüsuruna səbəb ola bilər.
3. Telefonun ... sağlamlığa zərər verir.
4. İnsanda telefondan ... yarana bilər.

4. İnsanın davranışının hansı xüsusiyyətləri onun psixoloji sağlamlığına mənfəət göstərir?

1. Mübahisədə emosiyalarını göstərmir.
2. Mübahisədə təslim olmur.
3. Nəyə qadir olduğunu yaxşı bilir.
4. Söhbət zamanı qarşıdakı insanın arqumentlərinə fikir vermir.
5. Dostlara və ailəyə qarşı kin saxlayır.
6. Yaradıcı işlərə həvəlidir.
7. Daim özündən və hərəkətlərindən narazıdır.
8. Ətrafındakı insanlarla mehriban davranır.

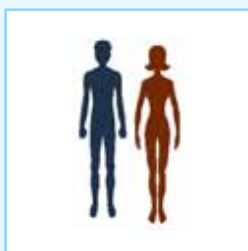
5. BKİ bu düsturla tapılır:

$BKİ = m/h^2$. Burada: m — bədənin kütləsi (kq), h — insanın boyu (m).

Ölçü vahidi kimi kq/m² alınır.

Bədən kütlə indeksinizi hesablayın. Diaqramla müqayisə edin.

Bədən kütlə indeksiniz 18-dən aşağı və ya 25-dən yuxarıdırsa, həyat tərzinizdə hansı dəyişiklikləri etməlisiniz?



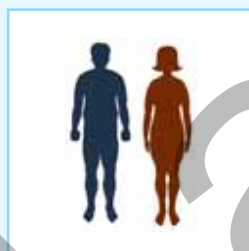
Çəki çatışmazlığı

18-dən az



Normal çəki

18 – 25



Artıq çəki

25 – 30



Piylənmə

30-dan çox

Abiotik amil – canlı orqanizmlərə birbaşa və ya dolayısı ilə təsir edən işıq, temperatur, hava, su, torpaq kimi cansız təbiət şəraitidir.

Avtotrof orqanizmlər – işıq və ya kimyəvi rabitə enerjisindən istifadə edərək qeyri-üzvi maddələrdən üzvi maddələr hazırlayaraq qidalanan orqanizmlərdir.

Bentos – su ekosistemlərinin dib hissəsində yaşamağa uyğunlaşmış orqanizmlərin cəmidir.

Biom – Yer kürəsinin təxminən eyni temperatura malik və eyni miqdarda yağış və ya qar yağan, müəyyən iqlimi olan, müəyyən bitki və heyvanların yaşadığı böyük ərazilərdir.

Biomüxtəliflik – Yer üzərində bitkilər, heyvanlar, göbələklər və mikroorqanizmlər kimi bütün canlıların və onların yaşadıkları ekosistemlərin müxtəlifliyidir.

Biotik amil – orqanizmlərin digər orqanizmlərə, həmçinin onların yaşayış mühitinə göstərdiyi təsirlərdir.

Detrivor – ölmüş bitki və heyvan qalıqları, yaxud onların tullantı məhsulları ilə qidalanan canlılardır.

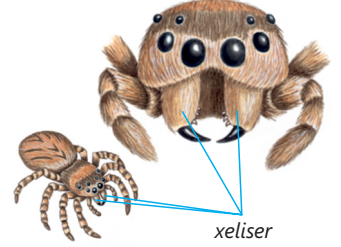
Ekoloji piramida – müəyyən bir ekosistemdə canlıların qidalanma əlaqəsini və müxtəlif trofik səviyyələr vasitəsilə enerji və ya biokütlə axınıni göstərmək üçün piramida şəklində qrafik təsvirdir.

Fitoplankton – suda yaşayan və ancaq su cərəyanı qüvvəsi ilə hərəkət edən bitki və fotosintez edən orqanizmlərdir.

Herbivor – yalnız bitkilərlə qidalanan canlılar və ya ilkin konsumentlərdir.

Heterotrof orqanizmlər – hazır üzvi maddələrlə qidalanan orqanizmlərdir.

Xeliser – hörümçəklərin, əsasən, hücumda, qidanın tutulmasında və müdafiədə iştirak edən bir cüt itiüclü çənə çıxıntısıdır.



Xitin – buğumayaqlılarda bədəni xaricdən örtən skeletə möhkəmlik verən karbohidratdır.

Karnivor – yalnız heyvanlarla qidalanan canlılar və ya ikinci konsumentlərdir.

Klimatoqram – il ərzində müəyyən ərazidə temperatur və yağıntının miqdarı kimi iqlim elementlərinin qrafik təsviridir.

Kommensalizm – iki müxtəlif canlı orqanizm arasında gedən, biri üçün faydalı, digəri üçünsə heç bir təsirə malik olmayan müsbət qarşılıqlı təsir formasıdır.

Manti – molyusklarda bədəni örtən və çanaq əmələ gətirən dəri büküşüdür.

Meduza – adətən, çətirşəkilli bədən formalı və fəal hərəkətli bağırsaqlı canlılardır.

Mutualizm – hər birinin fayda əldə etdiyi iki və ya daha çox müxtəlif canlı orqanizm arasında ekoloji qarşılıqlı əlaqə formasıdır.

Mühit – orqanizmin həyat fəaliyyətinə təsir edən cansız və canlı təbiətin bütün şəraitidir.

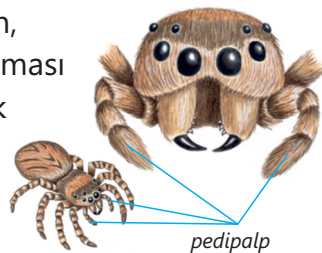
Nekton – su hövzəsində üzən və ya sərbəst hərəkət edən balıq, bəzi molyusk, dəniz tısbağası kimi su canlılarıdır.

Növ – cinsiyyətli yolla ilə çoxala bilən nəsillər əmələ gətirmək üçün bir-biri ilə sərbəst cütləşən oxşar orqanizmlərin ən böyük qrupudur.

Omnivor – həm bitki, həm də heyvanlarla qidalanan canlılardır.

Parazitizm – bir orqanizmin digər ev sahibi orqanizmdə və ya onun daxilində yaşadığı, ona müəyyən zərər vurduğu və quruluş olaraq bu həyat tərzinə uyğunlaşdığı iki müxtəlif canlı orqanizm arasında sıx əlaqə formasıdır.

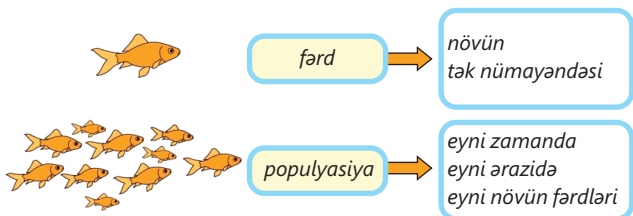
Pedipalp – hörümçəklərdə çənənin əsasında yerləşən, əsasən, müdafiədə, qidanın tutulması və saxlanılmasında iştirak edən, üzəri tükcüklərlə örtülmüş bir cüt ətrafın şəkildəyişməsidir.



Plankton – əsasən, suda asılı halda yaşayan və ancaq su cərəyanı qüvvəsi ilə hərəkət edən bitki və ya heyvan orqanizmləridir.

Polip – bir tərəfi açıq kisəyə bənzəyən, təxminən silindrik formalı, adətən, oturaq və ya azhərəkətli bağırsaqlı canlılardır.

Populyasiya – müəyyən ərazidə birlikdə yaşayan eyni növün sərbəst cütləşib nəsil verə bilən fərdlər qrupunun cəmidir.



Psixi sağlamlıq – insanın özünə və ətrafdakı insanlara olan münasibətdə, ümumilikdə bütün həyatı boyu müxtəlif hadisələrin, həyatın streslərinin, sosial və iqtisadi çətinliklərin öhdəsindən gəlməyə, öz qabiliyyətlərini reallaşdırmağa, davranışlarını düzgün tənzimləməyə imkan verən ruhi vəziyyətdir.

Savanna – seyrək ağac örtüyü ilə xarakterizə olunan qarışıq meşəlik-çəmənlik ekosistemidir.

Stres – xarici və ya daxili mühitin mənfi amillərinin (ağır, gözlənilməz və mürəkkəb şəraitin) təsirinə cavab olaraq canlı orqanizmdə sinir sisteminin normal vəziyyətdən kənara çıxması və gərgin psixoloji-emosional vəziyyətdir.

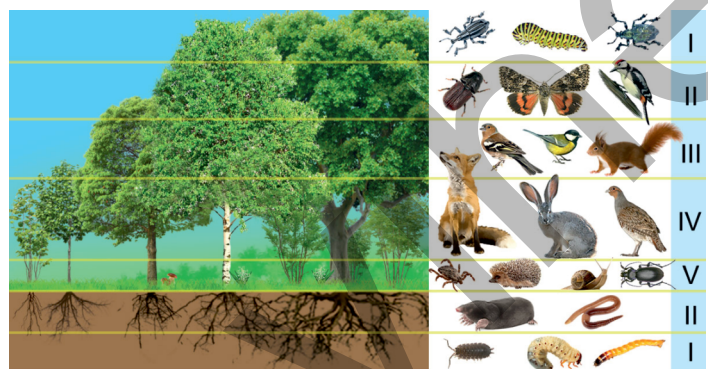
Trofik səviyyə – hər bir ekosistemdə canlı orqanizmin qida zəncirində tutduğu mövqeyidir.

Tundra – Yer kürəsinin arktik qurşağının sərt iqlimi, daimi donuqluğu olan, az bitkiyə malik meşəsiz sahəsidir.

Tüləmə – məməlilərdə müəyyən vaxtlarda fəsildən asılı olaraq tük örtüyünün dəyişməsi və təzələnməsidir.

Vəzili orqan – çoxhüceyrəli orqanizmlərin xüsusi bioloji fəal maddələr ifraz edən orqanıdır.

Yarus – təbii qruplaşmalarda bitkinin yerüstü və yeraltı hissələrinin şaquli istiqamətdə yerləşdiyi mərtəbələrəndən hər biridir.



Zooplankton – fitoplanktonlarla qidalanan və ancaq su cərəyanı qüvvəsi ilə hərəkət edən mikroskopik canlı orqanizmlərdir.

BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün
biologiya fənni üzrə dərslik (2-ci hissə)

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Rəşad Səlimov
Elşad Yunusov
Nailə Əliyeva
Xumar Əhmədbəyli
Elnur Məmmədov

Dil redaktoru Əsgər Quliyev
Bədii redaktor Taleh Məlikov
Texniki redaktor Zeynal İsayev
Dizayner Taleh Məlikov
Rəssam Fərid Quliyev
Korrektor Aqşin Məsimov

Məsləhətçilər

Sevinc Hübətova – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Yaşar Seyidli – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

Rəyçilər

Fuad Ağayev – H.Əliyev adına Müasir Təhsil Kompleksinin müəllimi, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

Camal Kərimov – Zəngilan rayon 14 saylı orta məktəbin biologiya müəllimi

Nurlanə Qasımova – Bakı şəhəri 309 saylı orta məktəbin biologiya müəllimi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 9,8. Fiziki çap vərəqi: 11,0. Səhifə sayı: 88.

Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 ¹/₈. Şrift və ölçüsü: Segoe, 12pt.

Ofset çapı. Sifariş____. Tiraj: 1 600. Pulsuz. Bakı – 2024

Əlyazmanın yığıma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 01.02.2024

Çap məhsulunu nəşr edən:

Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 96).

Çap məhsulunu istehsal edən:

“CN Poliqraf” MMC (Bakı ş., Şərifzadə küç., 29/31).

Pulsuz



Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnməldən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!



Əziz məktəbli